Topo Calc’R

Logiciel de calcul et de dessin de topographies spéléologiques

Table des matières

Ce logiciel a été conçu et réalisé par Jean-Paul Héreil
119 Rue de Beauvillage 38340 Voreppe
courriel : topocalcaire@gmail.com

Le logiciel peut être téléchargé sur le site : http://topocalcaire.olympe.in/

Désignation de la version : *version 2.9.1*

Fonctionnalités du logiciel

Il est destiné au calcul et au dessin de topographies de spéléologie. Ses principales fonctionnalités sont les suivantes :

- **Gestion des cavités au niveau d'un massif** (ou d'un réseau). Un seul fichier pour plusieurs cavités qui peuvent être visualisées et reportées simultanément.
- **Saisie directe des données topographiques** avec gestion des instruments et des opérateurs.
- **Dessin** dynamique de l'**habillage** à l'écran avec possibilité de mettre les notes de lever (ou toute autre image) en fond d'écran.
- **Import** de points de surface depuis un GPS (fichier GPX)
- **Import** des données topographiques et du dessin depuis **Pocket Topo ou Auriga**
- **Import** des données topographiques depuis des fichiers **Visual Topo et TopoRobot**
- **Numérisation** à partir d'une ancienne topo scannée.
- **Import** d'un dessin au format **SVG**.
- **Visualisation et report** imprimé à différentes échelles des plans et des coupes. Possibilité de mettre en fond d'écran une carte scannée ou tout autre raster (fonction de géoréférencement)
- **Visualisation 3D**
- **Export** du dessin au format **SVG**
- **Export** du dessin au format **DXF**
- **Export** du dessin au format KML pour une visualisation dans **Google Earth** ou **GéoPortail**
- **Export** des données au format **.TRO(Visual Topo)**
- **Export** du cheminement topographique au format GPX pour visualisation sur un GPS
- Impression et export des données topographiques et spéléométriques dans divers formats texte.

Avertissement :

Merci de signaler les erreurs rencontrées par courriel à l'adresse ci-dessus. Voir aussi la rubrique « Anomalies et Suggestions »

Structure des données

Données numériques

La donnée de base est le **réseau**. Celui-ci peut contenir des **points de surface** et des **cavités**. Chaque cavité doit être reliée à un point de surface qui en constitue une entrée. Une cavité est constituée de **galeries** qui contiennent les **points** de lever. Les points comportent les informations suivantes : désignation (en alpha numérique), dimensions des galeries et commentaires. Ils sont reliés entre eux par des **visées** qui comportent l'azimut, la pente, et la longueur, ainsi qu'une référence à un lever (voir ci-après).

On peut éventuellement rattacher des points d'une cavité, autres que l'entrée initiale, à un point de surface. Ceci permet de prendre en compte les **entrées multiples** ou les **positionnements** avec des émetteurs.

Le logiciel permet de gérer aussi les caractéristiques des **levers** : un lever indique, pour chaque visée, les instruments utilisés, les opérateurs, la date du lever, la déclinaison.

Des cartes ou autres fonds topographiques peuvent être rattachés au réseau. Le logiciel permet de les géoréférencer (rattacher au système de coordonnées utilisé).

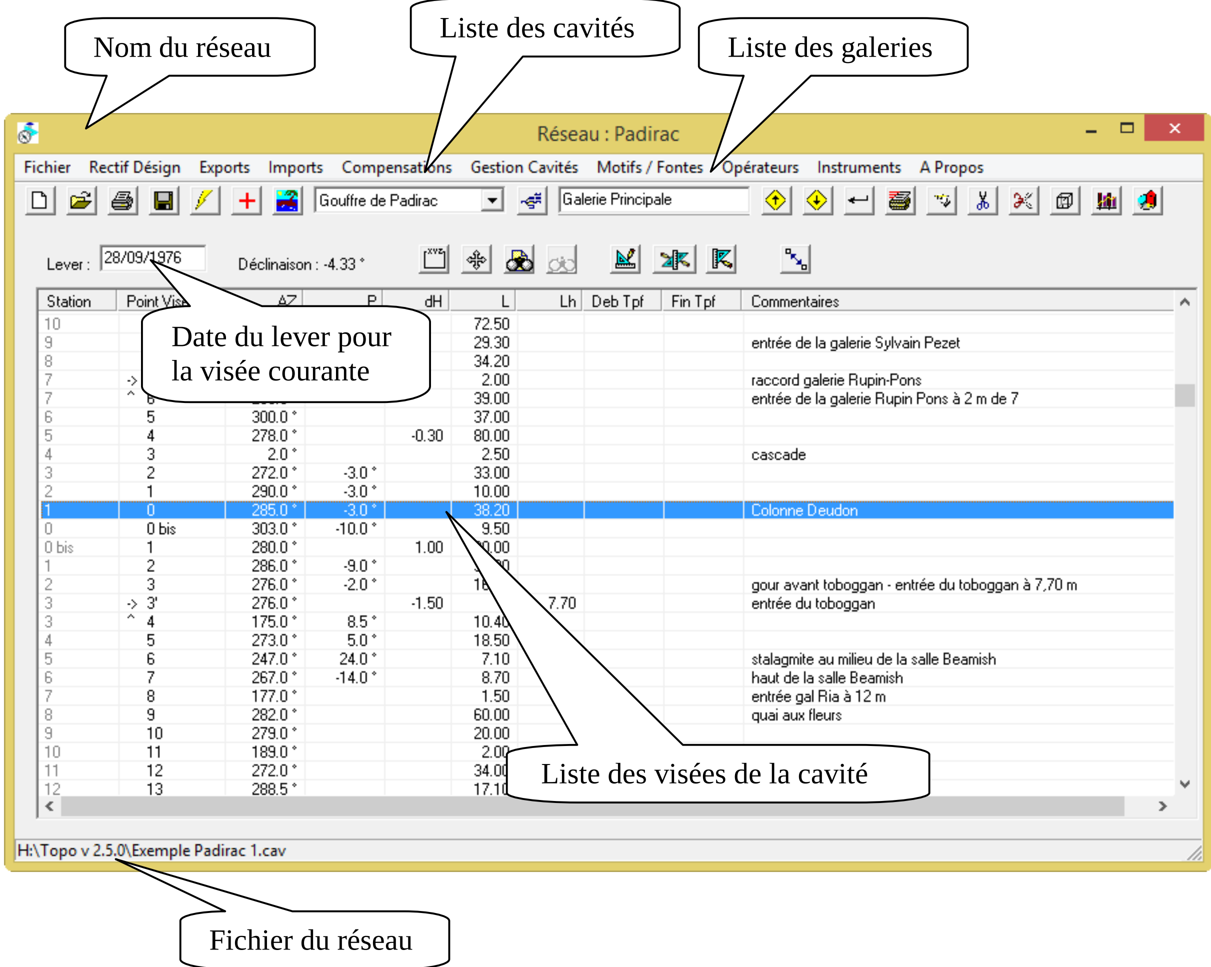
Les points sont créés lors de la saisie des visées. Celles-ci sont saisies en principe à partir d'un point existant qui constitue le point stationné. Le logiciel ne tient pas compte de la désignation des points pour constituer l'architecture des galeries. Celle-ci est automatiquement créée lors de la saisie des points. Il est également possible de saisir des visées à partir d'une station qui n'existe pas encore, par exemple pour saisir une topographie effectuée en partant de la fin d'une cavité et en revenant vers l'entrée. Il faudra par la suite rattacher cette portion de la topographie à une partie reliée à un point de surface.

Données graphiques

Le dessin de l'habillage se fait à main levée par clic de souris. Chaque élément du dessin est rattaché par le logiciel à un point du lever topographique (en principe le plus proche) et à sa visée de rattachement. **Le dessin est dynamique**, c'est à dire que si on modifie ou recalcule les points du lever topographique, le dessin est automatiquement repositionné en fonction de leurs nouvelles coordonnées.

Présentation visuelle :

L’écran principal de l’application se présente de la manière suivante :



Fonctionnement détaillé du logiciel

Données littérales

Saisie manuelle des données de base

Il faut tout d’abord **créer un réseau** avec le bouton ou avec le menu « *Fichier \ Nouveau* ». Le logiciel demande le nom du réseau. On doit aussi indiquer dans quel système de coordonnées on travaille : soit en coordonnées indépendantes, soit choisir un système dans la liste proposée. Si l’on veut faire par la suite des exports au format Kml (format Google Earth – voir plus loin) ou GPX, il faut que le réseau soit rattaché à un système de coordonnées figurant dans la liste.

Puis il faut saisir au moins un point de surface ou en importer (voir plus loin la gestion des points de surface).

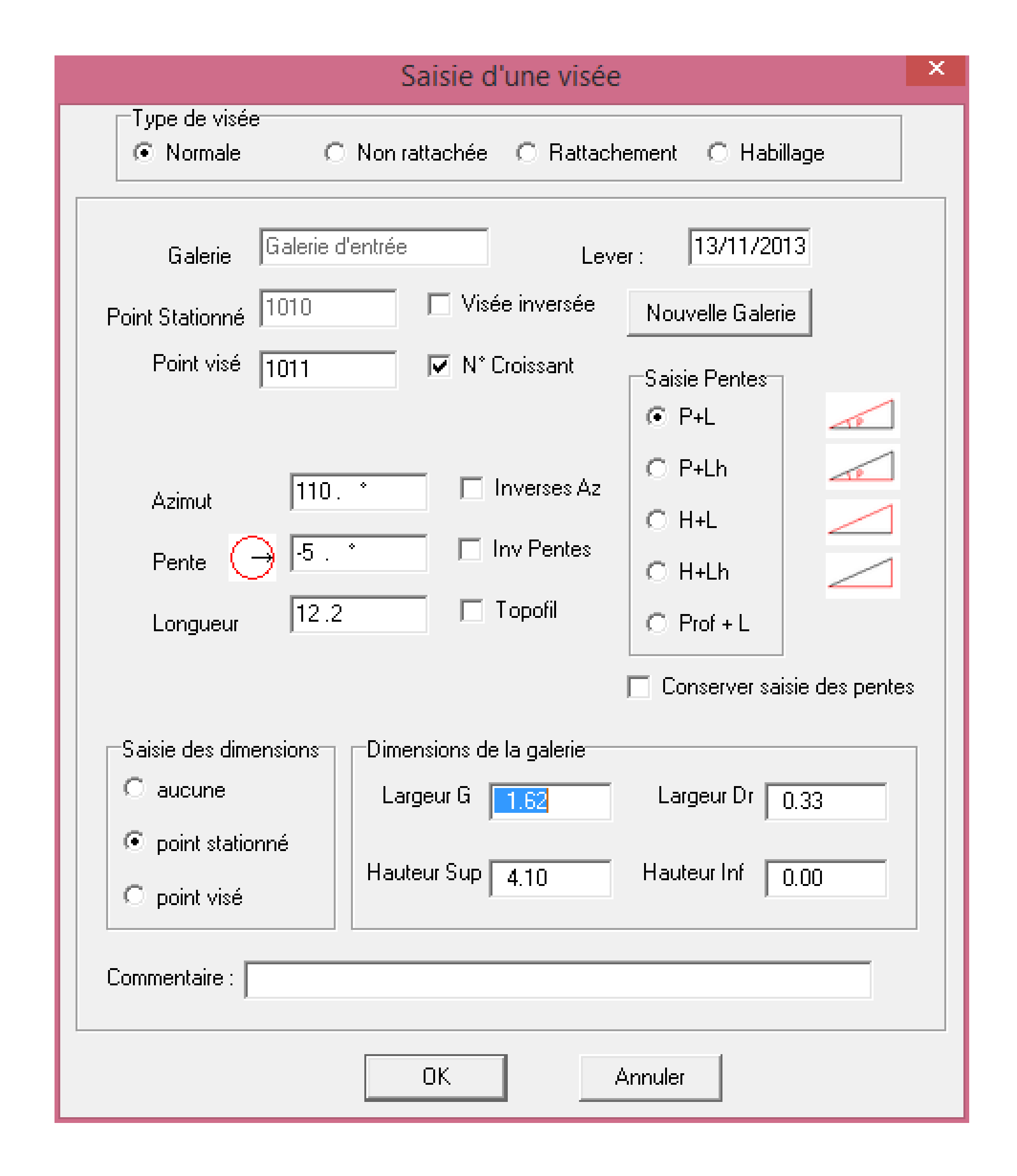
On doit ensuite **créer une cavité** avec le bouton et saisir sa désignation. Lorsque le réseau ne comporte qu’une cavité, ou lorsqu’il porte le même nom que la 1ère cavité, on peut directement créer la 1ère cavité. Le réseau prendra le même nom.

On peut passer ensuite à la saisie des **visées**. Dans la liste des visées, il faut se positionner sur la visée ou figure le premier point de la nouvelle visée. Il peut s'agir du point stationné ou du point visé si la visée est inversée. On clique ensuite sur le bouton .

Lors de la saisie du premier point d'une cavité, on doit la rattacher à un point de surface. S'il n'y a aucun point de surface, le logiciel demande de saisir le premier point. Sinon il faut choisir dans la liste des points de surface existant.

Il peut y avoir 4 types de visées :

- Normale : la visée est effectuée entre un point connu et un point nouveau qui sera créé en même temps que la visée.
- Non rattachée : la visée est effectuée entre deux points inconnus : ils seront tous les deux créés avec la visée. Ceci peut servir à démarrer une topo en partant du fond d'une cavité. Il faudra à un moment donné rattacher ces points à un point topographié depuis la surface pour pouvoir positionner cette partie par rapport au reste de la cavité avec une visée du type suivant.
- De rattachement : pour créer une visée entre deux points existants : ceci peut servir à rattacher une topo effectuée en partant du fond ou à créer un bouclage entre deux branches. On peut s'en servir pour rattacher la cavité à une nouvelle entrée.
- D'habillage : ce sont des visées qui servent uniquement à mesurer les dimensions des galeries. Elles servent essentiellement à pouvoir enregistrer les mesures d'habillage effectuées avec des appareils type Disto X. Elles ne sont pas prises en compte dans le calcul du cheminement. Le point visé ne comporte pas de désignation.



Lors de la saisie de la première visée d'une cavité, il n'est pas nécessaire de saisir une galerie. Le logiciel crée automatiquement une galerie appelée « Galerie d'entrée ».

On peut saisir les éléments du lever : voir plus loin « Saisie d'un lever ». Cette fonction permet entre autres de changer les unités des angles d'azimut et de pente (par défaut le degré) et d'indiquer la déclinaison.

Pour chaque visée on doit saisir le point stationné ou le point visé. Si la visée est normale, le point stationné correspond au point calculé de la visée sur laquelle on est positionné, sinon il s'agit du point visé. Par défaut, le logiciel propose la désignation du point de rattachement incrémentée (ou décrémentée si la case « N° Croissant » n'est pas cochée) pour le point nouveau.

Lorsqu'il s'agit d'une visée de rattachement, le clic dans la zone de saisie de la désignation du point fait apparaître une liste des points de la cavité. Il faut sélectionner celui auquel on veut rattacher le point stationné.

Il faut ensuite indiquer l'azimut, la pente et la longueur. Pour ces deux dernières données, on peut choisir le format des données de lever dans le cadre « Saisie Pentes ». Suivant la case qui est cochée, on devra rentrer les données suivantes :

- P+L : pente et longueur mesurée suivant la pente
- P+Lh : pente et longueur mesurée à l'horizontale
- H+L : hauteur et longueur mesurée suivant la pente

- H+Lh : hauteur et longueur mesurée à l'horizontale
- Prof+L : profondeur et longueur mesurée suivant la pente

La case « conserver saisie des pentes » permet de conserver la configuration de saisie des pentes et des longueurs entre les différentes visées. Sinon P+L est affichée par défaut. Un croquis explicite chaque configuration.

Le cadre « Saisie des dimensions » permet 3 choix : de ne pas saisir les dimensions de la galerie, de les saisir au niveau du point stationné, ou au niveau du point visé.

Il s'agit de la largeur à gauche, de la largeur à droite, de la hauteur par rapport au point et de la hauteur du point par rapport au sol (hauteur inf). La gauche et la droite sont relatives au sens de la visée.

On peut ensuite rajouter un commentaire.

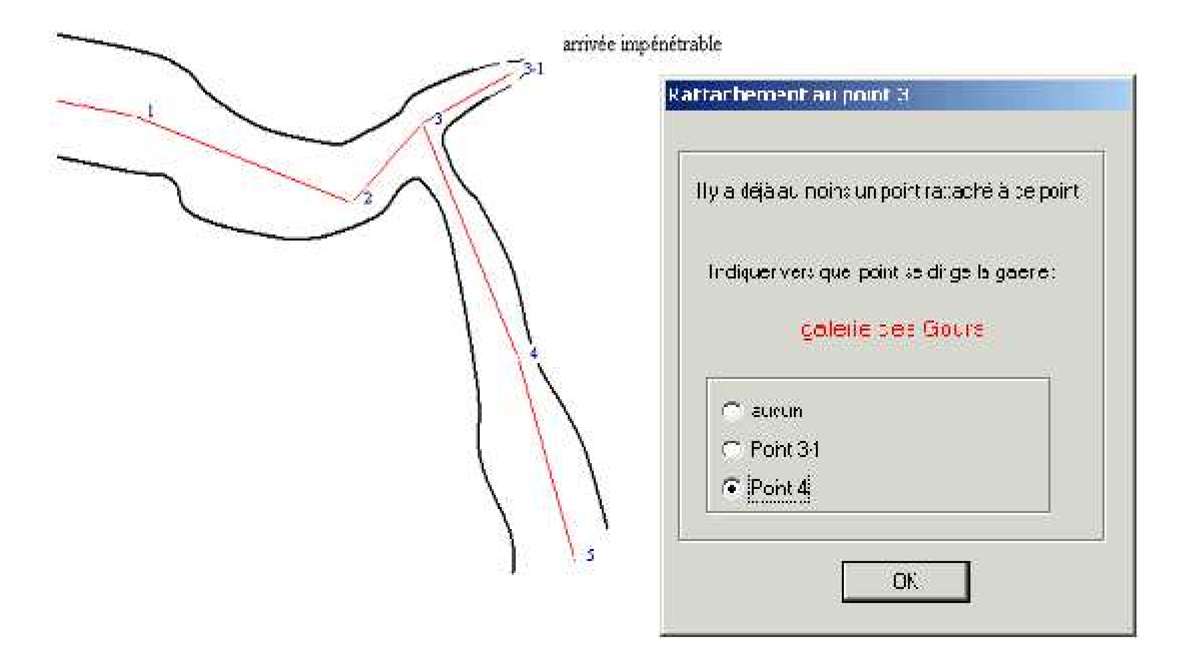
La case « topofil » permet de saisir les lectures effectuées sur un topofil (lecture début et lecture fin).

Les visées sont saisies « en boucle » : quand on a validé les données d'une visée qui a créé le point n, le logiciel passe à la saisie de la visée suivante. Il prend comme point stationné le point n et propose comme désignation du point visé celle de n incrémentée, si la case « N° croissant » est cochée, ou décrémentée dans le cas contraire.

Les visées créées sont automatiquement insérées à leur place dans la liste des visées (voir plus loin Affichage des visées)

Pour interrompre la saisie des visées, il faut appuyer sur le bouton « annuler » de la fiche de saisie.

Si la galerie comporte des **diverticules** ou si l'on veut saisir des visées qui ne constituent pas l'axe de la galerie en lui-même, on peut rajouter des points en se plaçant sur le point stationné et en saisissant un point nouveau. Lors de la validation de la visée, le logiciel demande quelle est la nature du point par rapport à la galerie en cours.

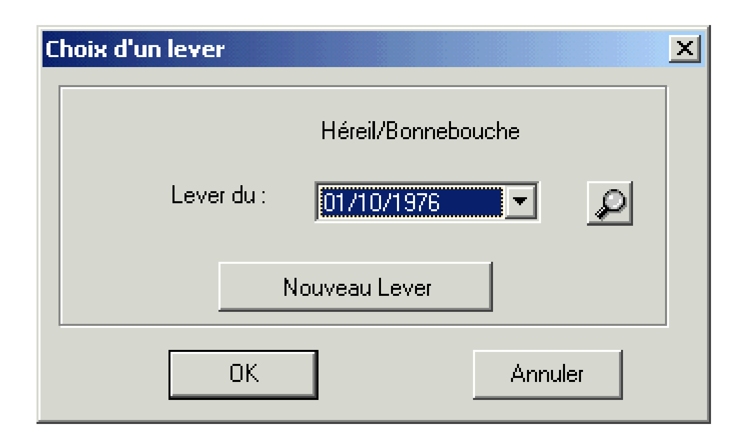


Dans le schéma ci-dessus, la galerie est constituée des points 1, 2, 3, 4, 5. La visée 3-1 est un diverticule rattaché à cette galerie, mais qui ne mérite pas qu'on crée une galerie individualisée. Lors de la saisie, le logiciel demande quel point constitue la suite de la galerie.

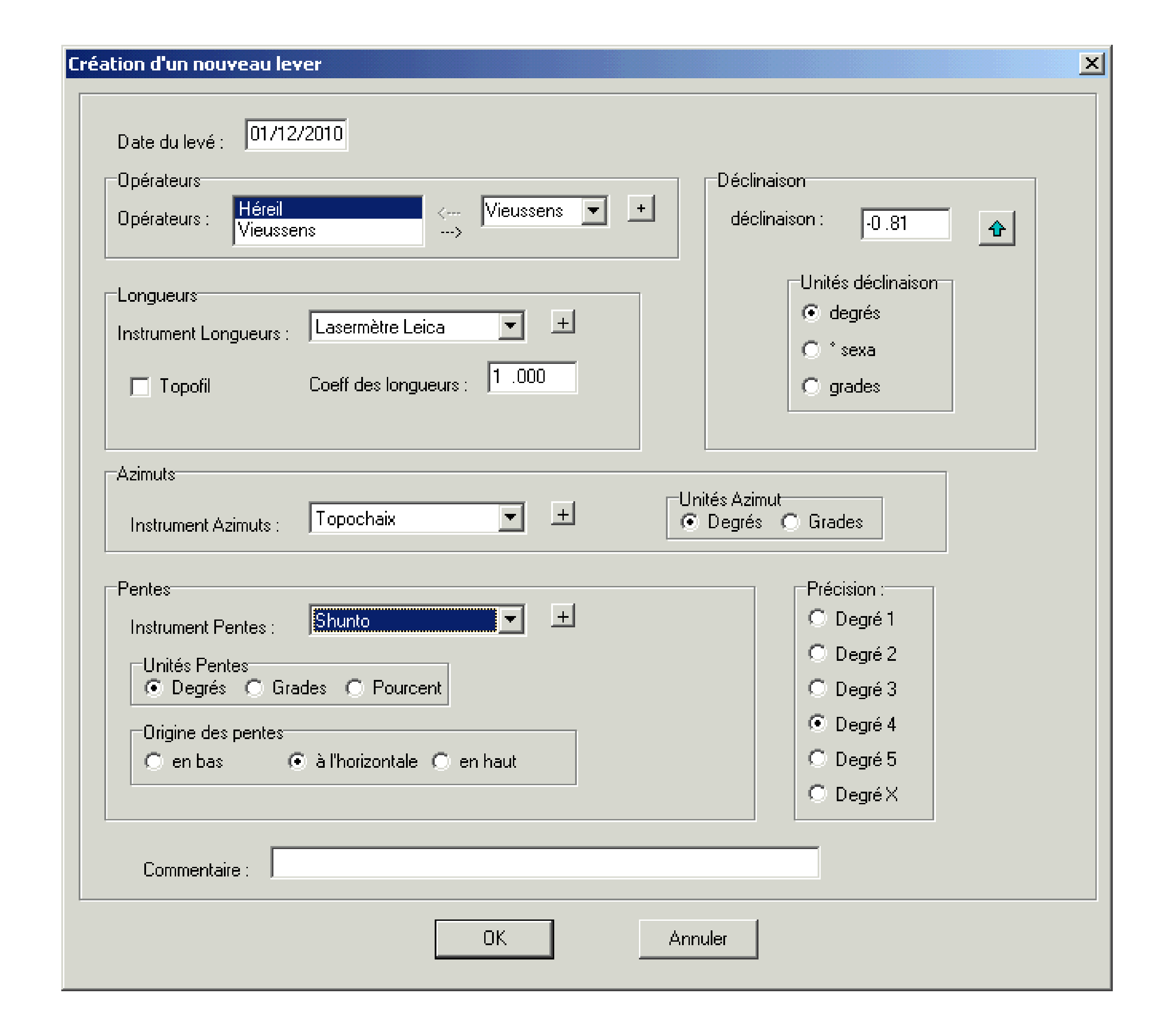
Pour **créer une nouvelle galerie**, après s'être positionné sur le point de rattachement de la galerie, il faut créer un nouveau point de lever. Dans la fiche de saisie, cliquer sur « nouvelle galerie ». On doit

indiquer le nom de la nouvelle galerie, puis continuer la saisie de la visée normalement. Lors de la validation le nouveau point est rajouté après le dernier point de la galerie à laquelle il est rattaché.

Saisie des caractéristiques d'un lever : dans la fiche de saisie d'une visée, un clic dans la case « lever » fait apparaître la fiche de choix d'un lever :



On doit choisir un lever existant dans liste ou saisir les éléments d'un nouveau lever :



On peut indiquer la date du lever, la valeur et les unités de la déclinaison, le nom des opérateurs, l'instrument de mesure des longueurs, les instruments et les unités pour la mesure des azimuts et des pentes. Lorsqu'on rajoute un opérateur ou un instrument, il s'insère dans une liste liée au réseau. Pour les autres levers effectués par le même opérateur ou avec les mêmes instruments, il suffit de les sélectionner dans la liste.

Lorsqu'on a indiqué une date de lever, l'appui sur le bouton permet d'activer un outil de calcul de la déclinaison à partir des valeurs qui figurent sur les cartes au 1/25000.

Calcul de la déclinaison

Valeur déclinaison : 1.60 grades vers l'Est au 1er janvier 2005

La déclinaison Diminue de 0.16 grades par an

Déclinaison au 06/08/2009 : 0.87 grades

Annuler OK

Dans la fiche de saisie du lever, pour rajouter un **opérateur**, il faut se positionner sur son nom dans la liste des opérateurs qui ont déjà effectué des levers dans le réseau (liste générale) et l'insérer avec la flèche ←. La flèche → permet de supprimer l'opérateur sélectionné (il n'est pas supprimé de la liste générale des opérateurs). Pour créer un nouvel opérateur, il faut cliquer sur le bouton + situé à droite de la liste générale puis saisir son nom. Le rajouter ensuite dans la liste du lever à l'aide de la flèche ←.

Pour saisir un instrument, on le choisit dans la liste déroulante. Pour créer un instrument cliquer sur le bouton +. En face de chaque instrument de mesure d'angle, on peut indiquer l'unité utilisée si elle diffère de celle de l'instrument sélectionné. Lorsqu'on saisit un instrument, on peut saisir sa désignation et ses caractéristiques techniques, unités et précision. Celles-ci seront ensuite utilisées pour calculer la précision de la topographie (voir chapitre calcul des précisions).

On peut indiquer la précision du lever. Par défaut elle est fixée au degré 4. Les degrés de précision utilisés sont ceux définis dans la documentation de TopoRobot. Le degré 1 correspond à un croquis sans mesure, le degré X à un relevé effectué avec un tachéomètre et des points de station en dur (voir chapitre calcul des précisions).

On peut également rajouter un commentaire.

Le lever en cours s'applique à la visée courante et à toutes celles qui lui sont rattachées, directement ou indirectement, jusqu'à la saisie d'un nouveau lever.

La rectification et la gestion des opérateurs et des instruments (suppression, export, import) s'effectuent avec les menus Opérateurs et Instruments de la fiche principale.

Affichage des visées

Les visées sont affichés par galerie dans l'ordre topographique. Les galeries sont classées dans l'ordre de leur point de rattachement.

Si la cavité comporte plusieurs entrées, un point d'exclamation apparaît à coté de l'en-tête de la colonne « Station » :

Station !	Point Visé	AZ	P
2	3	335.0 °	6.0 °

Un clic gauche sur cette case fait apparaître une liste des entrées. Il est possible d'indiquer à partir de quelle entrée les visées seront affichées.

De même si le lever comporte des visées d'habillage, un signe + apparaît à côté de l'en-tête de la colonne « Point Visé » :

Station	Point Visé +	AZ	P	dH
3009	3010	296.0 °	-16.7 °	

. Un clic gauche sur cet en-tête permet d'afficher ces visées (c'est un - qui apparaît alors) ou de les masquer.

Pour chaque visée, on peut visualiser les informations suivantes : la désignation du point stationné, celle du point visé précédée d'un symbole figurant la disposition des galeries (voir ci-dessous), l'azimut, la pente, la longueur ou éventuellement la longueur à l'horizontale la dénivelée et les lectures du topofil ; les coordonnées X, Y, Z et SlH (sommes des longueurs horizontales depuis l'entrée) ; les dimensions de la galerie, les commentaires sur le point. Lorsqu'on saisit une profondeur celle-ci apparaît dans la colonne « Fin Tpf ».

Les visées sont toujours affichées du point stationné vers le point visé, même si la visée est inversée. La désignation du point connu est estompée, celle du point calculé est en noir. Les coordonnées et les dimensions sont toujours celles du point calculé.

Les symboles qui précèdent ou suivent la désignation des points sont les suivants :

>>	début d'une galerie
→	début d'un diverticule ou point rayonné
^	suite de la galerie après un diverticule
#	indique un point qui est bouclé avec un autre point.
*	indique un point qui est visé de plusieurs points (équivaut aussi à un bouclage).

Le nom de la galerie où se situe le point actif s'affiche dans le bandeau de la liste des galeries. Au-dessus du cadre des points figurent la date du lever et la déclinaison correspondant au point actif.

Les boutons et permettent d'afficher ou de masquer respectivement les coordonnées des points et les dimensions des galeries.

Navigation dans la liste des visées

A l'intérieur du réseau, on peut passer d'une cavité à l'autre en la sélectionnant dans la liste des cavités.

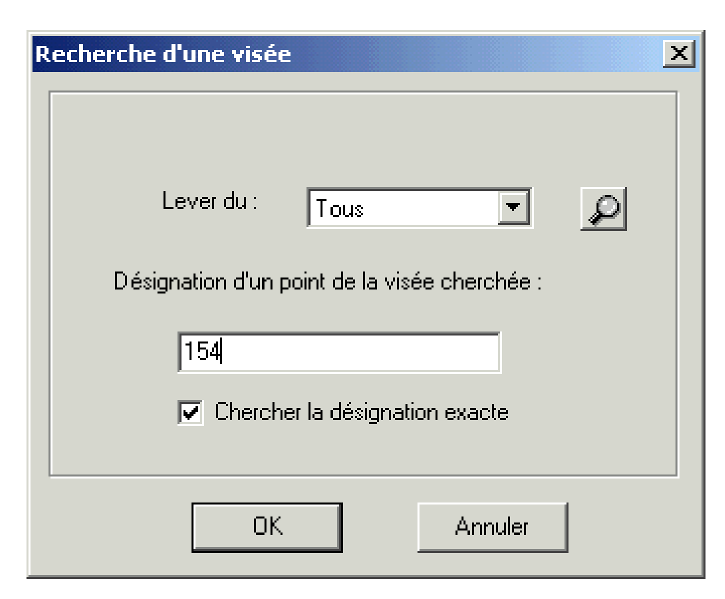
De même à l'intérieur d'une cavité, on change de galerie avec la liste des galeries. Celle-ci se présente, soit dans l'ordre alphabétique (lorsque le bouton est affiché), soit sous forme d'une arborescence (bouton). On passe d'un mode d'affichage à l'autre en cliquant sur le bouton qui indique le type d'affichage.

Lorsqu'on change de galerie, la visée active devient systématiquement la dernière de la galerie. Les touches début et fin amènent respectivement au début et à la fin de la cavité.

Le bouton permet d'aller au début d'une galerie et le bouton à la fin. Le bouton permet de se positionner sur le point de rattachement de la galerie.

Lorsqu'un point est relié à un autre point par une **jonction** (voir plus loin) on peut passer d'une visée à l'autre avec le menu clic droit (voir ci-après).

On peut rechercher une visée par la désignation d'un de ses points avec le bouton . Il faut saisir le texte cherché dans la boite de dialogue suivante :



la recherche se fait sur la désignation exacte si la case correspondante est cochée; sinon, elle se fait sur les points dont la désignation contient le texte saisi.

On peut faire la recherche sur toute la cavité ou sélectionner une séance topo par sa date de lever.

Si on choisi une date de lever en laissant le texte cherché vide, le logiciel recherche la première visée de la séance topo choisie.

Lorsqu'une recherche a abouti le bouton permet de chercher l'occurrence suivante ou la visée suivante, si on a recherché la première visée d'un lever.

Rectifications diverses

Pour **rectifier les données du réseau (nom ou système de coordonnées), le nom de la cavité en cours ou de la galerie active**, ouvrir le menu *« Rectif design »*

La **modification du point d'entrée d'une cavité** se fait avec un clic droit sur la première visée de la cavité puis la fonction « *Changer rattachement du point* ». Il permet soit d'indiquer un nouveau point de rattachement dans la liste des points de surface, soit d'en créer un nouveau.

Pour **rectifier les données d'une visée**, faire un double clic sur la visée : la fiche de saisie s'ouvre pour permettre de corriger les données.

Pour **supprimer une visée**, appuyer sur la touche « suppr ». La visée est supprimée après validation d'un message de confirmation. Si c'est la seule visée vers le point calculé, celui-ci est supprimé. Pour des raisons de cohérence des fichiers, il est toutefois impossible de supprimer un point qui comporte plusieurs rattachements (galerie ou diverticule). Lorsqu'on supprime une visée de cette manière, les visées suivantes de la galerie sont décalées (sauf si c'est la dernière visée) et les rattachements sont conservés. Pour supprimer une visée en détruisant le rattachement **voir menu clic droit.**

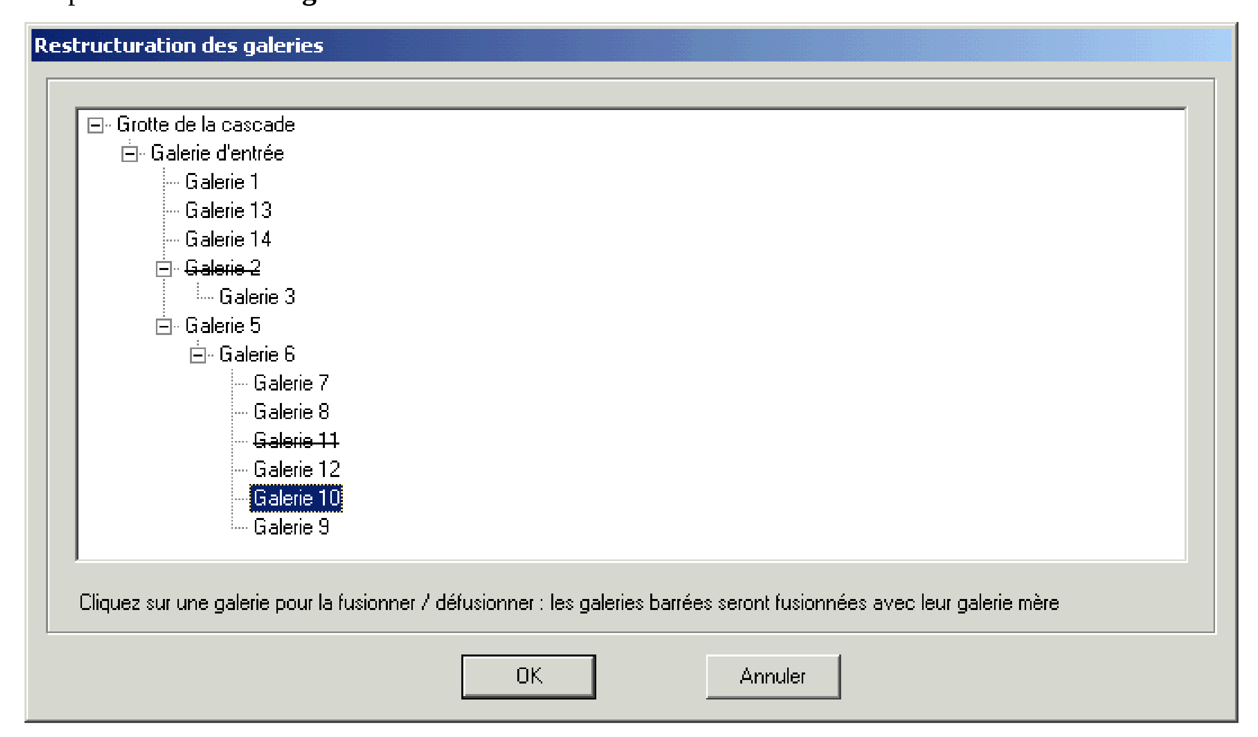
On peut **insérer une visée** en appuyant sur la touche « inser ». On doit ensuite saisir la nouvelle visée. Il faut noter que dans ce cas là, il s'agit d'une visée qui viendra s'insérer dans l'axe de la galerie et non d'un diverticule.

Un clic droit dans la case ou figure la date du lever (au-dessus de la liste des points) fait apparaître les caractéristiques du lever en cours.

Un double clic dans cette case permet de **rectifier le lever** en cours.

Lorsqu'on rectifie les données d'une visée, si l'on change son lever, toutes les visées qui dépendent de cette visée, directement ou indirectement, et qui avaient le même lever auront le nouveau lever.

On peut **fusionner des galeries** avec le menu Gestion cavités/Fusion Galeries :



A partir de l'arborescence des galeries, on indique celles qui doivent être fusionnées avec leur galerie mère : un clic sur le nom d'une galerie la sélectionne ou la déselctionne. Les galeries dont le nom est barré seront fusionnées avec leur galerie mère. Dans l'exemple ci-dessus, la galerie 2 sera fusionnée avec la Galerie d'Entrée : ses points seront incorporés à la suite des points de la Galerie d'Entrée. De même la Galerie 11 sera fusionnée avec la Galerie 6. Pour faire l'opération inverse et individualiser une galerie, voir le menu clic droit ci-après.

Ouverture d'un fichier existant

Le menu Fichier/Ouvrir ou l'icône équivalente permettent d'ouvrir un fichier existant. Depuis la version 2.6.0 on peut ouvrir directement un fichier Topo Robot, Visual Topo ou un export Pocket Topo / Auriga pour Thérion (voir plus loin la fonction importation). Le choix s'effectue avec le sélecteur de type de fichier du dialogue d'ouverture. Un nouveau réseau est créé qui pourra être enregistré comme un fichier .cav.'

Gestion des points de surface

La gestion des points de surface se fait avec le bouton Pour chaque point, on doit rentrer sa désignation et ses coordonnées (X,Y et Z). Il est possible lors de la saisie de choisir l'unité de saisie (km ou m) mais l**es coordonnées sont toujours exprimées en mètres dans le logiciel**. Ceci est important pour les exports en fichiers KLM ou le calage des cartes (voir plus loin). On peut affecter un commentaire à chaque point et aussi indiquer sa nature : il s'agit d'une indication de la nature du phénomène karstique recensé : gouffre, grotte, résurgence, ….

Il est possible d'importer des points de surface à partir d'un fichier au format texte ou d'un fichier de GPS au format GPX. Si c'est un fichier texte, il doit contenir les données suivantes : Désignation, X, Y, Z et, éventuellement des commentaires. Les données doivent être séparées par un espace ou une tabulation. Cette fonction s'effectue avec le bouton . On fait le choix (texte ou GPX) avec le sélecteur de type de fichier du dialogue d'ouverture du fichier de points

Dans les fichiers GPX, les points sont exprimés dans le système WGS 84. Si l'on a défini un système de coordonnées pour le réseau, les coordonnées sont automatiquement transformées dans ce système. NB : pour le Lambert 1 à 4 le numéro de zone Lambert est rajouté devant les coordonnées des X.
Lorsqu'on a ouvert un fichier de points, une liste de ces points apparaît pour pouvoir éventuellement sélectionner ceux que l'on souhaite importer.

Lors de l'import d'un fichier au format texte, si le système de coordonnée du réseau de destination est indiqué, il est possible d'indiquer le système de coordonnées des points importés. S'il est différent de celui du réseau, les points seront transformés lors de l'import.

Le bouton permet d'exporter les points de surface dans un fichier texte.

Menu clic droit

Le clic droit sur un point fait apparaître un menu qui comporte 6 fonctions ou 7 si le point sélectionné comporte une jonction :

Créer Compensation
Supprimer la fin de la galerie
Changer rattachement du point
Individualiser une galerie à partir du point G16
Importer une partie d'une autre cavité
point calculé 2 fois. Aller à la visée 32 -> G16 de la galerie Galerie d'entrée
Supprimer ce rattachement

- Créer une **compensation** : voir plus loin la gestion des compensations.
- **Supprimer la fin de la galerie**. Toutes les visées de la galerie sont supprimées à partir de celle sur laquelle on est positionné. S'il y a des galeries rattachées, elles sont également supprimées.
- **Changer le rattachement** du point : on doit indiquer le nouveau point de rattachement. Les visées dont l'ordre est modifié sont alors repositionnées (s'il y a lieu).
- **Individualiser une galerie** à partir de la visée sélectionnée. Une nouvelle galerie est créée dont il faut saisir la désignation. Toutes les visées suivant celle qui est sélectionnée sont transférées dans cette galerie. (Pour fusionner 2 galeries, voir le menu Gestion cavités/Fusion Galeries)
- **Importer une partie d'une autre cavité** donne accès à la copie partielle d'une cavité (voir plus loin le paragraphe des imports
- Si le **point a été calculé à partir de plusieurs visées**, on peut voir ou **voir le numéro de l'autre point de la jonction** s'il s'agit d'un point bouclé avec un point différent Le clic sur cette ligne du menu permet de **se positionner sur la visée indiquée**.
- **Supprimer ce rattachement** : supprime la visée sélectionnée, mais ne décale pas les autres visées, à la différence de l'appui sur la touche Suppr (voir plus haut). Cette fonction permet par exemple de supprimer une visée de boucle. Attention !!! si ce n'est pas une visée de boucle, la continuité du cheminement peut être détruite.

Suivant le type de visée, le menu peut comporter une option de plus :
- S'il s'agit d'un point lancé (visée suivie d'aucune autre), on peut la **transformer en visée d'habillage.**
- A l'inverse, un clic droit sur une visée d'habillage permet de la **transformer en visée normale.** Dans ce cas le point visé prend la désignation du point stationné suivi de "-" et d'un numéro séquentiel.

Suppression d’une cavité

Si le réseau comprend plusieurs cavités, on peut supprimer la cavité active avec le menu « Gestion Cavités / Suppression »

Impressions des données littérales

L’impression se fait avec le bouton ou le menu *« Fichier \ Imprimer »*. Les éléments imprimés sont ceux qui sont affichés dans la vue des visées : si les coordonnées sont affichées, elles sont imprimées. De même pour les dimensions des galeries. Pour des raisons de dimensions de papier, il est toutefois impossible d’imprimer à la fois les lectures topofil, les dimensions et les coordonnées.

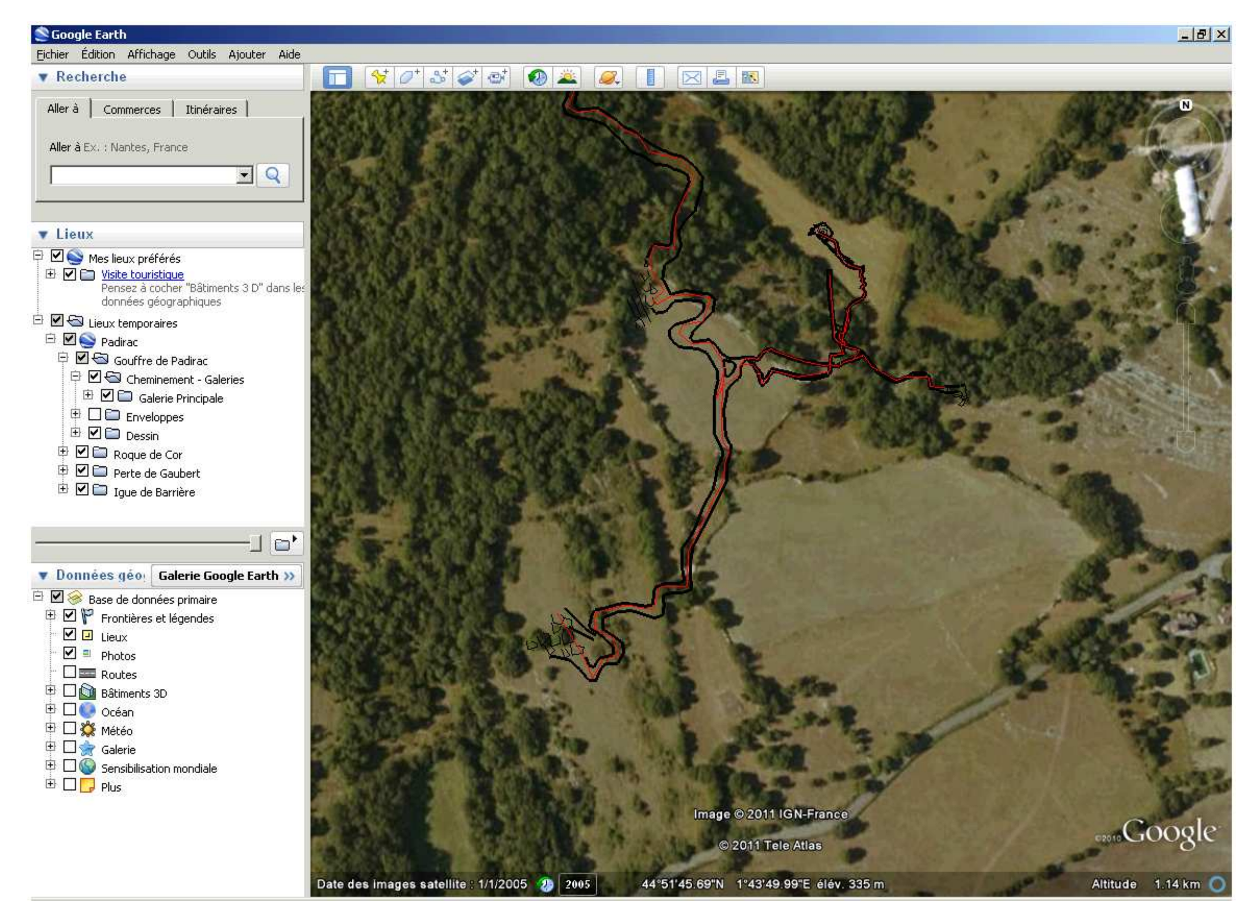
Le bouton permet de n’imprimer que les données correspondant à la galerie active.

On peut imprimer la liste des galeries avec leur arborescence avec le menu *« Gestion Cavités / Impression arbre des galeries »*.

Exports

Le menu *« export »* permet d’exporter plusieurs types d’informations :

- Fichier texte : toutes les informations littérales saisies ainsi que les coordonnées sont exportées dans un fichier texte qui peut être lu par un tableur (données séparées par des tabulations).
- Fichier de points : crée un fichier des points du cheminement dans un format texte comprenant pour chaque point sa désignation et ses coordonnées X, Y et Z.
- Fichier Kml : crée un fichier Kml où figurent, pour toutes les cavités du réseau, le cheminement, l’enveloppe des galeries (calculée à partir des largeurs) et le dessin (pour le moment certains éléments du dessin ne sont pas exportés : il s’agit des objets surfaciques, des coupes, des écritures et des symboles). Ce fichier peut être visualisé avec Google Earth. Si cette application est implantée sur votre ordinateur, il suffit de faire un double clic sur un fichier Kml pour afficher le dessin des cavités dans Google Earth. La structure des galeries est également exportée avec le cheminement, ce qui permet de se positionner sur une galerie particulière. Pour pouvoir être exporté, le réseau doit être rattaché à un système de coordonnées (voir saisie du réseau en début de document). Ce fichier peut également être importé dans GéoPortail.



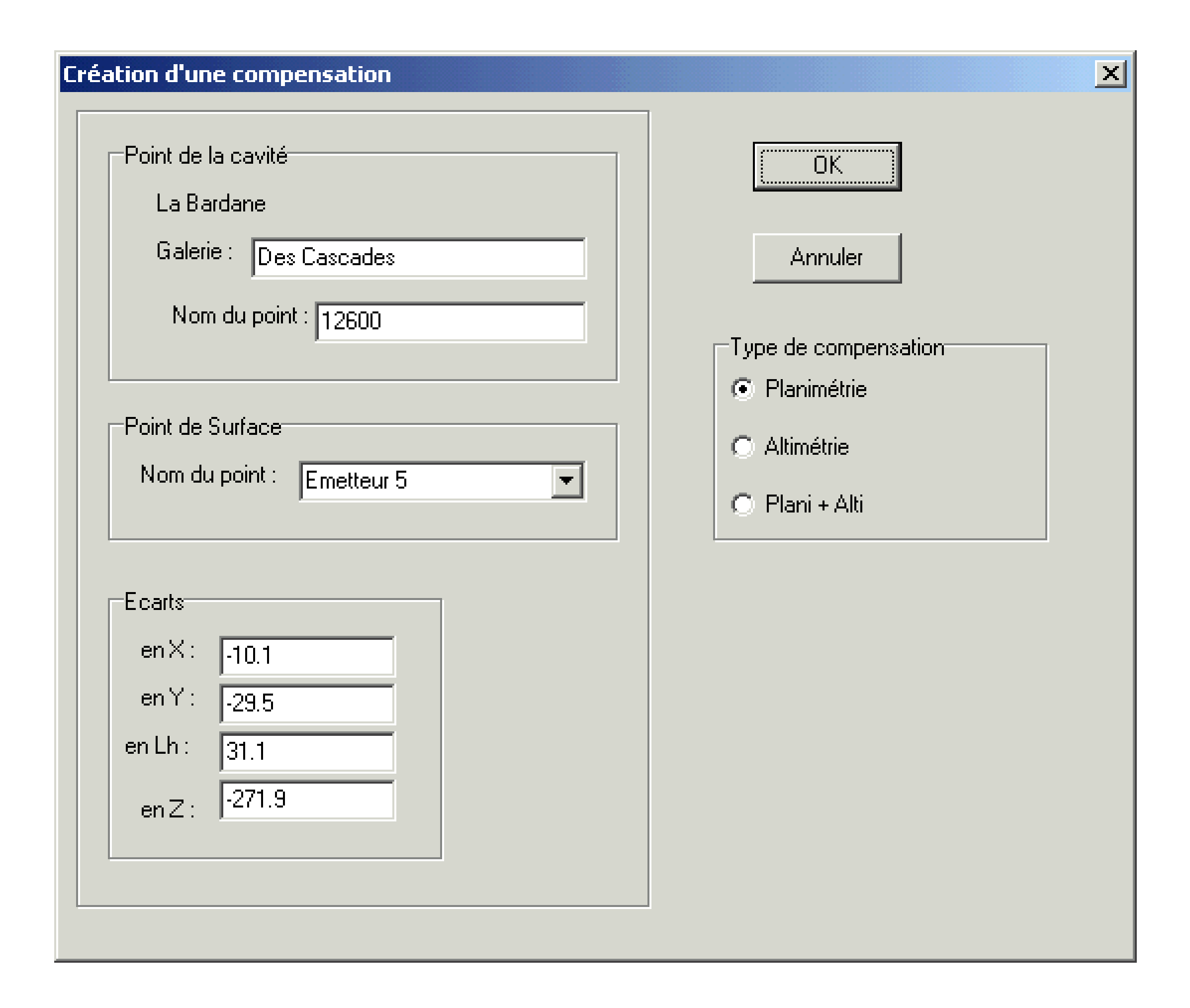
- Fichier DXF (format d'échange Autodesk) utilisable par de nombreux logiciels de dessin. Il s'agit d'un export au format DXF des mêmes données que pour les fichiers Kml, mais il ne contient que la cavité active.
- Trace GPS (Fichier GPX) : le logiciel va générer un fichier GPX à partir du cheminement. Ce fichier peut être importé dans un GPS sous forme de trace et utilisé pour suivre la cavité en surface. Les largeurs de galeries ne figurent pas dans ce fichier. Les fichiers GPX peuvent également être importés dans GéoPortail.
- Fichier VTopo : génère un fichier au format Visual Topo qui peut être utilisé avec ce logiciel mais qui peut aussi être importé dans Pocket Topo ou Auriga.

Il est aussi possible d'exporter les points de surface dans un fichier texte du même type que celui des points d'une cavité : dans :la fonction de gestion des points de surface atteinte avec , il faut cliquer sur le bouton . Le fichier généré est intitulé "*nom du réseau* -pts-surf.txt".

Gestion des compensations

Une compensation permet de caler une cavité sur un point de surface, par exemple si l'on a fait un repérage avec un émetteur ou pour positionner une deuxième entrée.

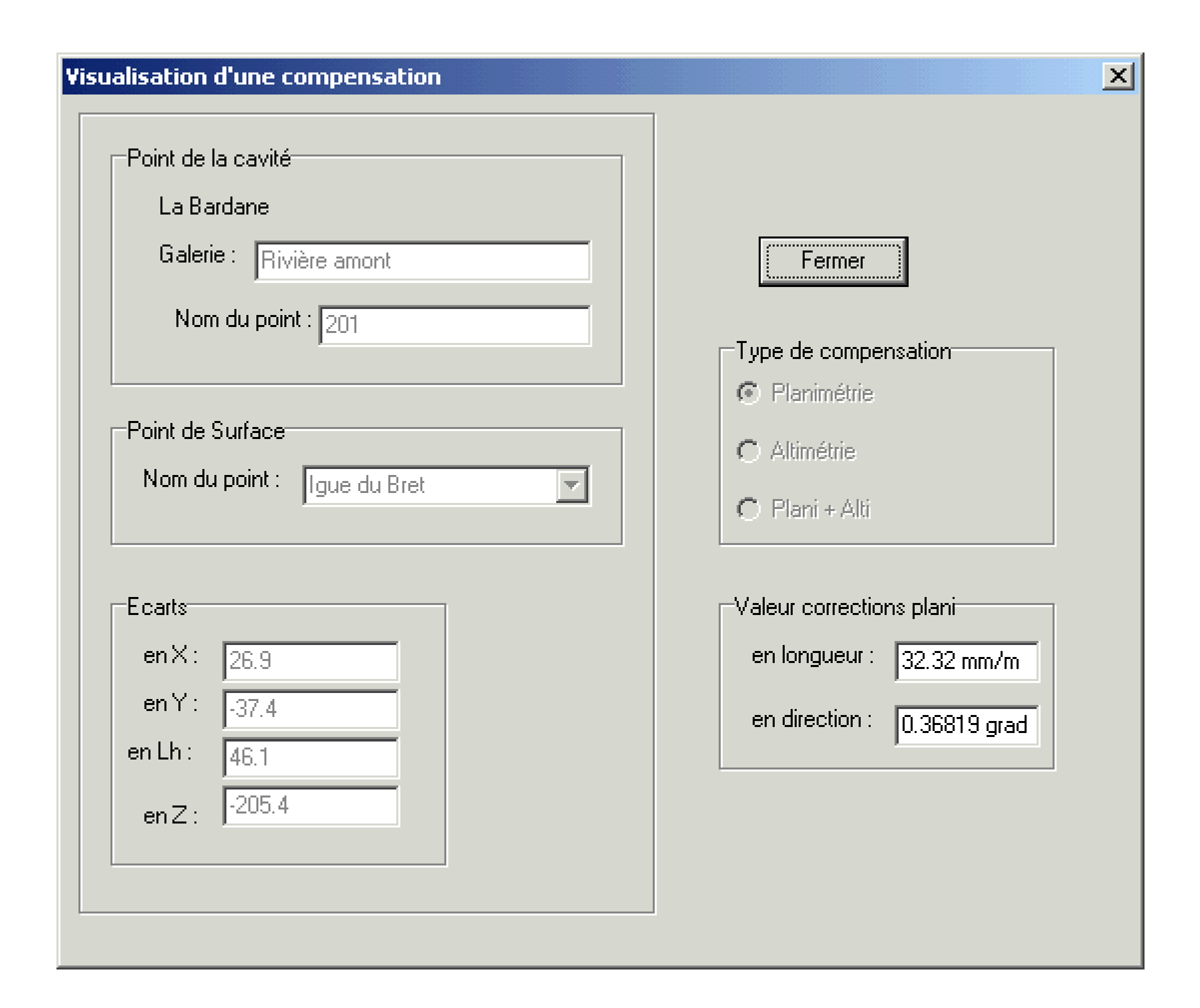
Création : Le point de surface doit avoir été saisi auparavant (bouton). Il faut se positionner sur le point de la cavité à compenser et faire un clic droit (voir menu clic droit plus haut). Lorsqu'on choisit « créer une compensation » Le logiciel présente alors l'écran suivant :



Le point de surface proposé est celui dont les coordonnées sont les plus proches du point de la cavité. On peut en choisir un autre dans la liste déroulante. En dessous apparaissent les écarts entre le point de la cavité et le point de surface. On peut choisir le type de compensation : en planimétrie, en altimétrie ou les deux. La validation crée une nouvelle compensation qui est prise en compte lors du calcul de la cavité.

Le menu « compensations » permet d'afficher la liste des compensations et de les rectifier.

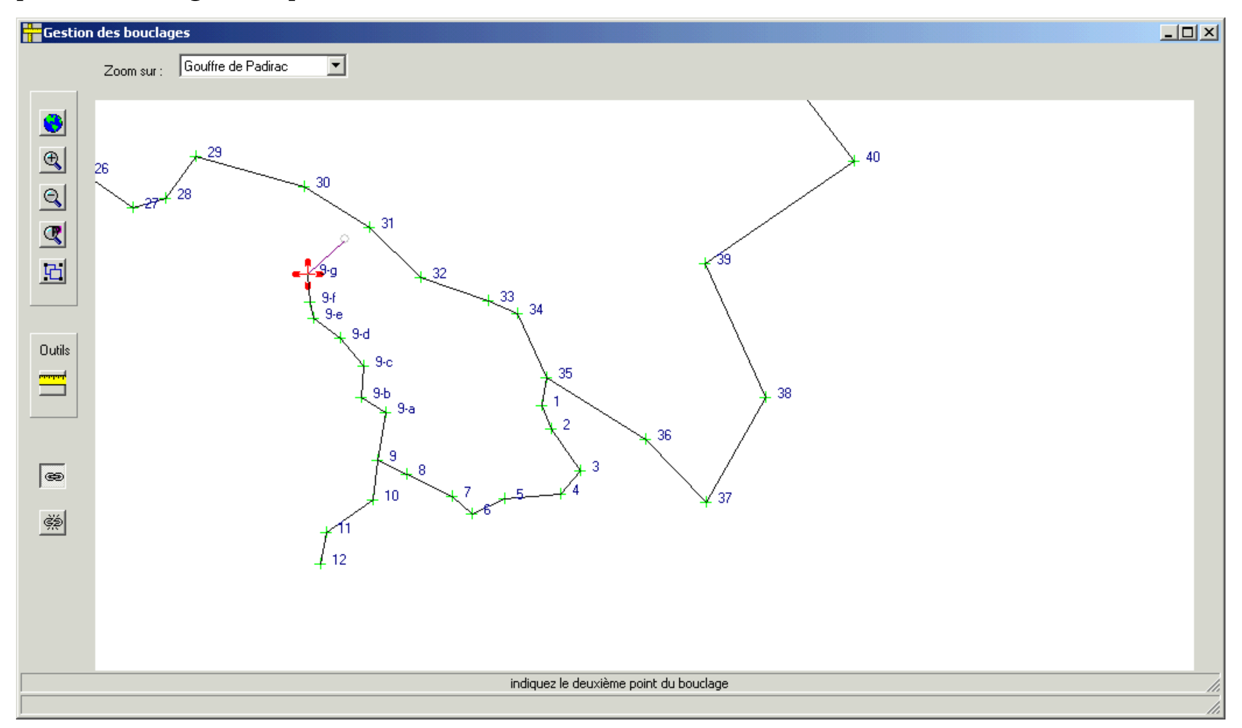
Liste des compensations : un double clic sur une des compensations de la liste indique ses caractéristiques : type, points de départ et d'arrivée, désignation du point de surface, écarts et corrections apportées :



Rectif d'une compensation : un double clic sur une des compensations de la liste permet de la rectifier (voir écran de création). L'appui sur la touche « Suppr » efface la compensation de la liste.

Gestion des jonctions

Une jonction correspond à la fusion de deux points identiques à l'intérieur d'une ou deux cavités. On saisit normalement les points comme des points ordinaires, puis il faut indiquer au logiciel qu'ils doivent être confondus. Pour ce faire, il faut utiliser le bouton . On passe à l'écran suivant qui permet de désigner les points à associer.



Le bouton permet de créer une jonction : lorsqu'on a cliqué sur le premier point, celui-ci est marqué d'une croix rouge. Il faut alors désigner le second point. Pour être sélectionné le point doit se trouver dans le rayon d'accrochage de la souris (fixé par défaut à 1 m). Lorsque le deuxième point est sélectionné, la fenêtre se ferme et les points sont marqués comme fusionnés : dans la liste des points, un # suit la désignation.

Le bouton suprime la jonction qu'on sélectionne à l'aide de la souris.

On ne peut effectuer une jonction qu'entre deux points situés à l'intérieur d'une cavité. Ils peuvent appartenir à des cavités différentes. Pour associer un point interne à un point de surface, il faut utiliser une compensation.

Il est possible de gérer aussi les jonctions en créant des visées de rattachement. (voir la saisie des visées).

Importation depuis un autre réseau

Elle se fait avec le menu « *Imports \ Depuis un autre réseau* ». On choisit tout d'abord le fichier à importer. Si ce réseau ne comporte qu'une cavité, elle est rajoutée dans le fichier en cours. S'il y a plusieurs cavités, on peut choisir celles que l'on veut importer en cochant leur nom dans la liste des cavités.

Lors d'un import de cavités, le logiciel rajoute dans le réseau destination les opérateurs, les instruments, les motifs et les fontes du réseau source utilisés par les cavités importées et qui ne figurent pas déjà dans le réseau destination.

Lors de l'importation, si le réseau source et le réseau destination comporte l'indication d'un système de coordonnées et si ceux-ci sont différents, les points de surface des cavités sources sont convertis dans le système du réseau de destination

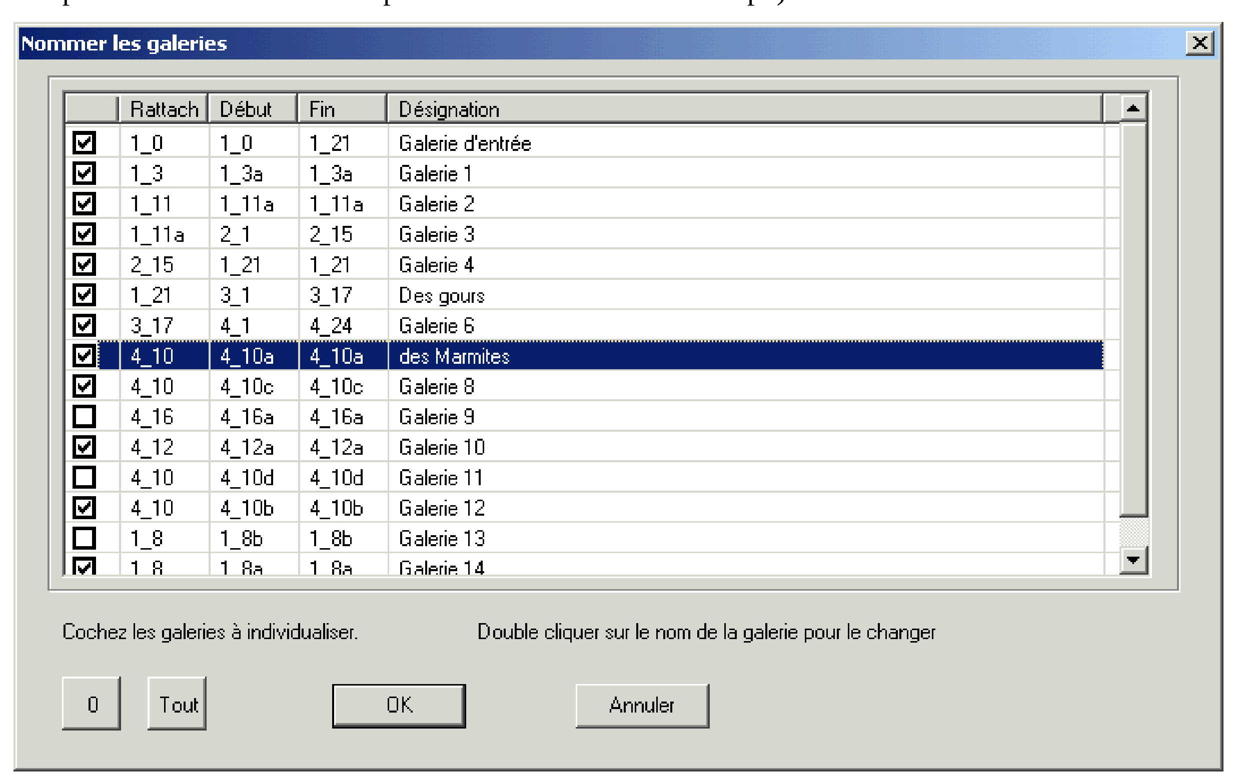
Importation depuis Visual Topo

On peut importer un fichier depuis un fichier Visual Topo dans un réseau existant. La création d'un nouveau réseau à partir d'un fichier V Topo se fait maintenant directement avec le menu ouverture d'un fichier.

Elle se fait avec le menu « *Imports \ Fichier Vtopo* ». Après avoir choisi le fichier à importer, le logiciel constitue une structure de galeries à partir du numérotage des points dans Visual Topo. Chaque fois qu'il détecte une discontinuité dans le numérotage, et à condition que ces points soient placés après le dernier point de la galerie précédente, le logiciel va créer une galerie.

La première galerie est appelée « galerie d'entrée » ; les suivantes sont nommées « galerie n », n étant le n° d'ordre de la galerie lors de l'importation.

L'application présente ensuite le tableau des galeries suivant (cet exemple est le résultat de l'importation du fichier « exemple.tro » fourni avec Visual Topo).



	Rattach	Début	Fin	Désignation
☑	1_0	1_0	1_21	Galerie d'entrée
☑	1_3	1_3a	1_3a	Galerie 1
☑	1_11	1_11a	1_11a	Galerie 2
☑	1_11a	2_1	2_15	Galerie 3
☑	2_15	1_21	1_21	Galerie 4
☑	1_21	3_1	3_17	Des gours
☑	3_17	4_1	4_24	Galerie 6
☑	4_10	4_10a	4_10a	des Marmites
☑	4_10	4_10c	4_10c	Galerie 8
☐	4_16	4_16a	4_16a	Galerie 9
☑	4_12	4_12a	4_12a	Galerie 10
☐	4_10	4_10d	4_10d	Galerie 11
☑	4_10	4_10b	4_10b	Galerie 12
☐	1_8	1_8b	1_8b	Galerie 13
☑	1_8	1_8a	1_8a	Galerie 14

On peut choisir les galeries à individualiser en cochant la case située sur la ligne (par défaut toutes les cases sont cochées). La case de la première galerie ne peut pas être décochée. Le bouton 0 déselectionne toutes les galeries. A l'inverse le bouton Tout les coche toutes.

Pour changer le nom d'une galerie, faire un double clic sur sa désignation et saisir le nouveau nom.

Une fois cet écran validé, le logiciel incorpore le fichier : s'il y a un réseau ouvert, il crée une cavité et la rajoute au réseau. Sinon, il crée un réseau et une cavité du même nom.

Si l'on fait plusieurs importation successives d'un même fichier, par exemple pour des cavités complexes, on peut essayer plusieurs configurations de galeries, d'autant plus que le logiciel propose les galeries à individualiser à partir des ruptures de numérotage, ce qui ne correspond pas toujours à la configuration souhaitée. Aussi la liste des galeries cochées et le nom attribué aux galeries sont stockés dans un fichier appelé « GalCochees.txt ». Si l'on essaye plusieurs importations avec le même fichier, la dernière configuration utilisée est mémorisée, ce qui permet de ne pas reprendre à chaque fois le travail.

Le point de surface de la cavité importée est éventuellement converti dans le système du réseau de destination dans les mêmes conditions que lors de l'importation depuis un autre réseau

Importation depuis TopoRobot

Elle se passe de la même manière que depuis Visual Topo. Après avoir choisi un fichier Toporobot « Tab », il faut cocher les galeries à individualiser.

Importation depuis Pocket Topo ou Auriga

Cette importation permet de récupérer non seulement les données topographiques d'un lever fait avec ces logiciels sur des PDA, mais aussi le dessin associé. Dans Pocket Topo ou Auriga, il faut tout d'abord faire un export au format Thérion et au format Visual Topo. Ce dernier n'est pas indispensable, mais il comporte des informations qui ne sont pas reprises dans le fichier pour Thérion : il s'agit des commentaires et des dimensions des galeries.

D'autre part, s'il y a des boucles dans le lever, il vaut mieux les calculer avant l'export sinon le dessin dans TopoCalc'R ne sera pas identique.

L'import se passe ensuite de la même manière que pour les deux autres applications. Après avoir choisi un fichier Thérion « Txt », il faut cocher les galeries à individualiser. Si le fichier Visual Topo existe, il est automatiquement importé.

Dans sa version actuelle, le logiciel ne permet pas d'effectuer une coupe transversale dans lors du dessin d'une coupe longitudinale (coupe développée ou orientée). S'il en existe dans Pocket Topo ou Auriga, elles sont importées mais ne pourront pas être affichées.

Le menu importer permet deux types d'importation d'un fichier Pocket Topo ou Auriga : la première ligne *« Imports \ Fichier Pocket Topo / Auriga »* sert à créer une nouvelle cavité à partir d'un fichier Pocket Topo ou Auriga.

La deuxième *« Imports \ Maj Pocket Topo / Auriga »* n'est active que lorsque la cavité affichée a été créée à partir d'un fichier Pocket Topo ou Auriga. Elle permet de rajouter des visées et des dessins depuis un fichier Pocket Topo ou Auriga. Le logiciel compare les données topographiques et les dessins importés avec ceux qui existent déjà dans la cavité et n'importe que les nouveaux. Il doit y avoir au moins un point commun entre la cavité existante le les données importées. Dans le cas contraire, un message demande à l'utilisateur s'il veut quand même importer les données. Dans ce cas, le résultat peut s'avérer aléatoire car les nouvelles données ne seront pas rattachées à la cavité existante.

Importer une partie d’une autre cavité

Elle se fait à partir du menu clic droit de la fenêtre principale. Elle permet de copier une partie d’une autre cavité provenant d’un autre fichier dans la cavité active, à la suite de la visée sélectionnée.

Il faut ouvrir le fichier contenant la cavité source. Ce peut être un autre fichier Topo Calc’R, un fichier Visual Topo un fichier TopoRobot ou un fichier Pocket Topo ou Auriga (on fait le choix avec le sélecteur de type de fichier du dialogue d’ouverture). Dans ces trois derniers cas, le logiciel commence par faire l’importation du fichier comme indiqué ci-dessus.

La cavité source est ensuite affichée graphiquement. On doit cliquer sur la première visée à importer.

La partie de la cavité source sélectionnée s’affiche en fuschia. La validation avec le bouton lance l’importation dans la cavité active, après avoir validé un message de confirmation.

Numérisation d'une topo scannée

Cette fonction se fait à partir du menu *« Import »*. Elle permet de numériser l'axe des galeries et de créer la structure de la cavité. La numérisation de l'habillage se fait dans la partie « dessin » (voir plus loin).

Elle comporte deux parties : la numérisation de la planimétrie avec le menu « *Numériser une topo image (Plani)* » et celle de l'altimétrie avec le menu « *Numériser une topo image (Alti)* ».

Il faut tout d'abord numériser les axes des galeries avec la première fonction. Si on dispose du dessin de la coupe de la cavité, on peut ensuite les recaler en altimétrie.

S'il n'y a pas de coupe de la cavité, et si la planimétrie comporte des indications d'altitudes, on peut faire un ajustement altimétrique dans la numérisation de la planimétrie.

Numérisation de la planimétrie

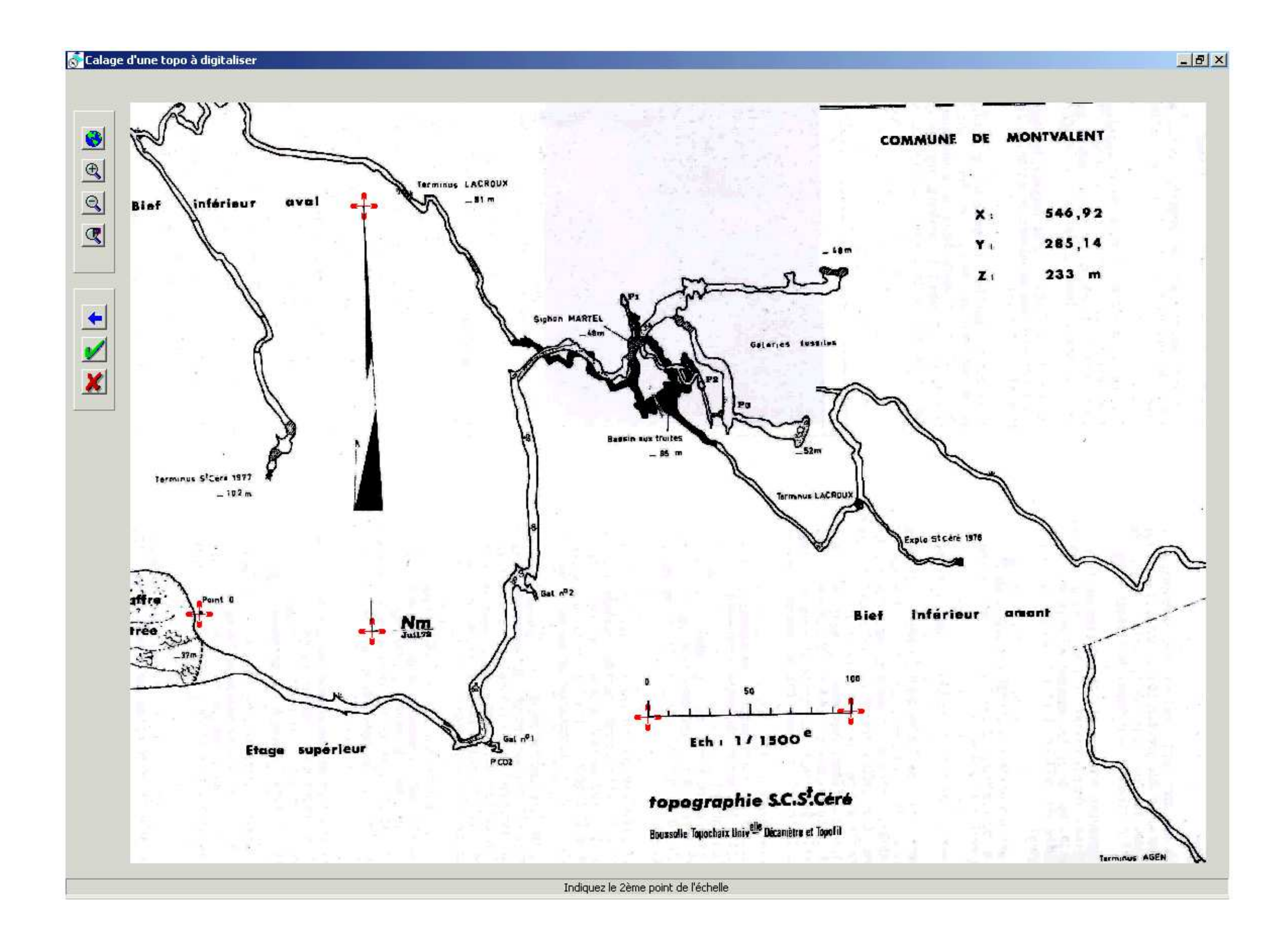
La numérisation doit être obligatoirement rattachée à un point existant, soit un point de surface, soit un point d'une cavité existante. Si l'on veut créer une cavité à partir d'une numérisation, il faut tout d'abord créer la cavité après avoir saisi les coordonnées du point d'entrée.

Pour rajouter une numérisation à une cavité existante, il suffit d'ouvrir le fichier de cette cavité.

Le menu numériser ouvre la fenêtre de numérisation (pour le fonctionnement des zooms, voir en annexe 1 la présentation des écrans graphiques). Pour démarrer une numérisation, il faut d'abord charger le fichier contenant le scan de la topo à numériser. Ceci se fait avec le bouton qui permet d'ouvrir un fichier image.

Après avoir ouvert le fichier image, il faut caler cette image : on peut utiliser soit un calage d'après une orientation et en définissant une échelle, soit un calage à partir de croisées de carroyage connues en coordonnées. La première méthode est décrite ci-après, la seconde est identique à celle utilisée pour insérer une carte en fond de plan (voir plus loin gestion des rasters au chapitre Visualisation et impressions des topographies).

Pour le calage à partir d'une orientation et d'une échelle, on doit indiquer au logiciel successivement le point de départ de la numérisation (point d'entrée de la cavité ou raccord sur une autre topo), le bas et le haut de la flèche Nord (ou de tout autre ligne donnant une direction connue) et le début et la fin de l'échelle (ou d'une ligne de longueur connue). La fenêtre de calage se présente de la manière suivante.



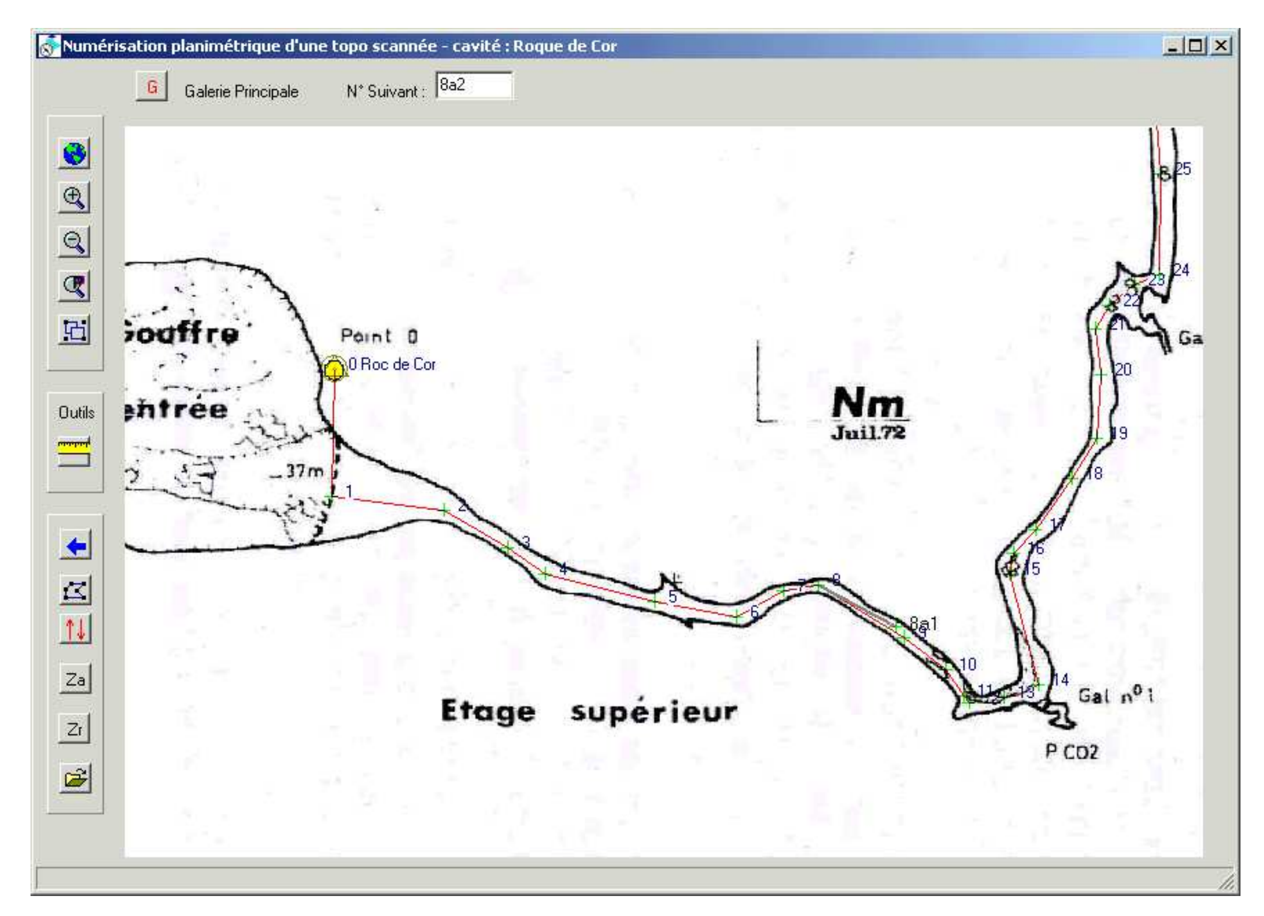
Les indications figurant en bas de la fenêtre permettent de suivre l'ordre des points à numériser. Les points saisis sont matérialisés par une croix rouge. Le bouton annule le dernier point. Le bouton supprime tous les points. Lorsque tous les points ont été désignés, le bouton valide le calage.

Il faut ensuite indiquer la valeur de la direction d'orientation (0 si c'est la flèche nord) et la longueur réelle de l'échelle.

La fenêtre de calage se ferme. Il faut ensuite indiquer quel est le point qui correspond au point de départ de la numérisation (point de raccord sur une topo existante ou point d'entrée pour une nouvelle cavité). Le logiciel recherche le point le plus proche du point cliqué et positionne l'image dessus.

Si l'on a fait une erreur dans toutes ces opérations, il suffit de recommencer en réouvrant le fichier image.

La numérisation proprement dite peut commencer. L'écran se présente de la manière suivante :



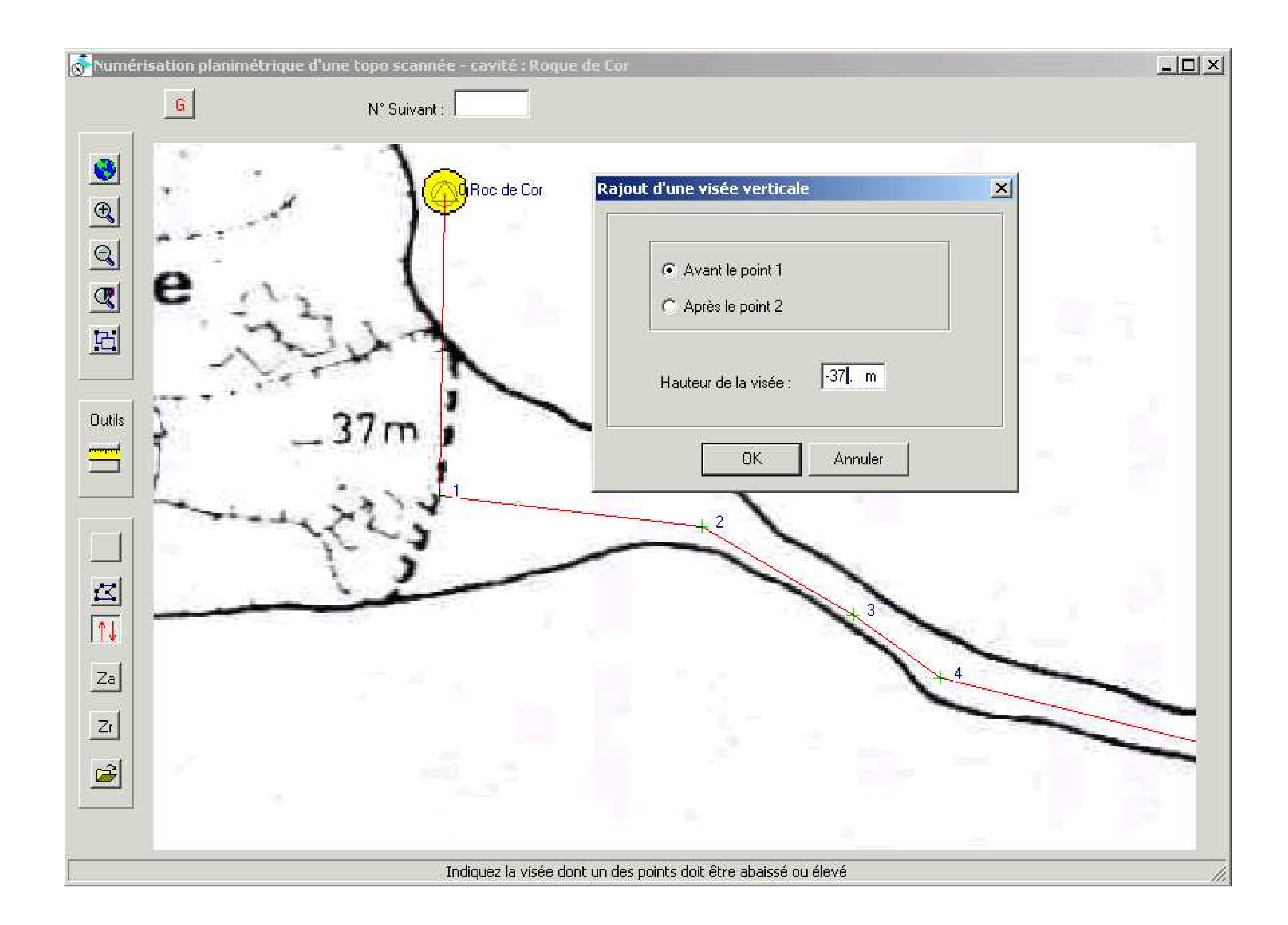
Un trait rouge matérialise les cheminements digitalisés. Les points sont numérotés au fur et à mesure. La digitalisation démarre toujours sur un point topo (soit un point d'une topo existante, soit un point déjà digitalisé). Après le calage, le point de départ est obligatoirement le point de raccord indiqué lors du calage. Le curseur est lié au dernier point digitalisé par un « fil à la patte » violet, ce qui permet de matérialiser la visée en cours de digitalisation.

Par défaut le logiciel attribue une désignation alpha numérique aux points. Le bouton [←] annule le dernier point ou le dernier ajustement altimétrique. Le bouton [icône] permet d'interrompre la polyligne en cours et d'en commencer une nouvelle. Le bouton [G] crée une nouvelle galerie. Il faut saisir le nom de la nouvelle galerie qui s'affiche à côté du bouton. Le désignation du point suivant est indiquée dans la fenêtre [N° Suivant : 24a3].

Lorsqu'une galerie ou un point rayonné est créé, la désignation du nouveau point est créée en ajoutant une lettre après le point de rattachement puis le numérotage repart de 1. Par exemple pour une galerie rattachée au point 24, le premier point de la galerie s'appellera 24a1. S'il y a une autre galerie rattachée à ce point, son premier point sera dénommé 24b1, etc. on peut changer la désignation du point suivant en faisant un double clic sur la fenêtre du numéro : il faut ensuite indiquer la nouvelle désignation (elle peut être alphabétique ou alphanumérique).

Lorsqu'on ferme la fenêtre de numérisation les visées sont automatiquement intégrées dans le fichier de la cavité. Lors de la fermeture du fichier du réseau, les éléments de la numérisation en cours sont sauvegardé dans un fichier "rrr.CFG" (rrr étant le nom du fichier du réseau) qui mémorise le nom du fichier image et les paramètres du calage. Lorsqu'on ouvre de nouveau le fichier du réseau, on peut reprendre la numérisation sans avoir à refaire l'opération de calage.

Il est possible de rajouter des visées verticales avec la touche . On doit cliquer sur la visée avant ou après laquelle on doit rajouter une visée verticale. Il faut ensuite choisir où le nouveau oint doit être ajouté et indiquer la hauteur de la visée.



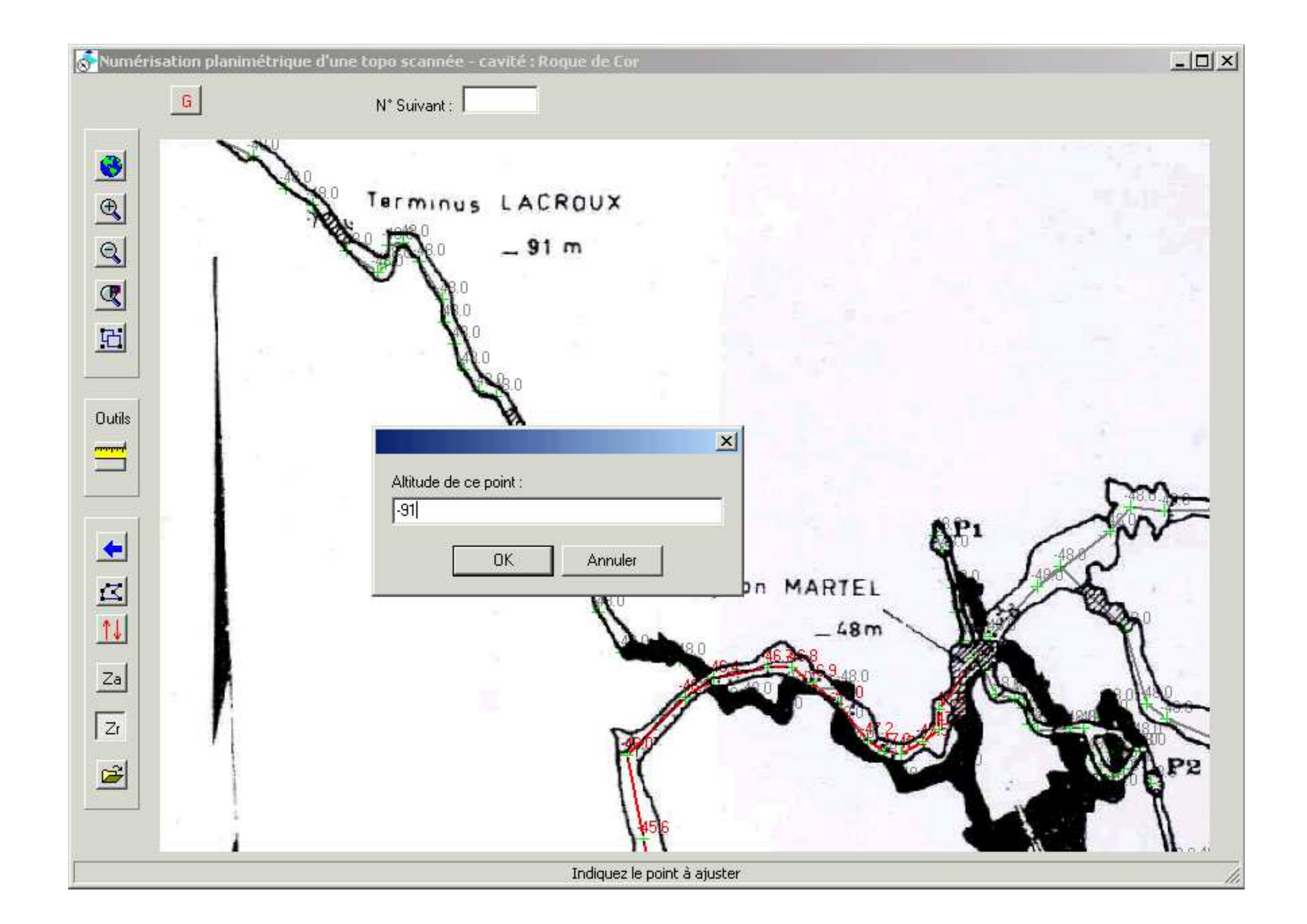
Un nouveau point est créé et une visée verticale insérée.

Dans l'exemple ci-dessus, on crée un point au dessous du point 1 qui va s'insérer entre les points 1 et 2. Il est automatiquement nommé 1-bas.

Les boutons Za et Zr sont destinés à effectuer un ajustement altimétrique de la numérisation à partir d'altitudes absolues ou relatives respectivement.

Lorsqu'on appuie sur l'un de ces boutons, l'atitude des points s'affiche au lieu de leur désignation.

On doit d'abord désigner un point de référence altimétrique par rapport auquel l'ajustement va se faire. Ensuite, on clique un point et on indique son altitude absolue ou relative suivant le cas. Le logiciel répartit la différence entre l'atitude calculée du point et l'altitude saisie proportionnellement à la longueur des visées.



Dans l'exemple ci-dessus, on a d'abord indiqué comme point de référence le point 0, puis ajusté le point du siphon Martel à -48 et ensuite le point du terminus Lacroix à –91. Les parties que l'on vient d'ajuster sont figurées en rouge et en vert pour la dernière.

Lorsqu'on sort de cette fonction, les ajustements altimétriques sont intégrés dans les données de la cavité. Auparavant, il est possible d'annuler les ajustements successifs avec le bouton .

Numérisation de l'altimétrie

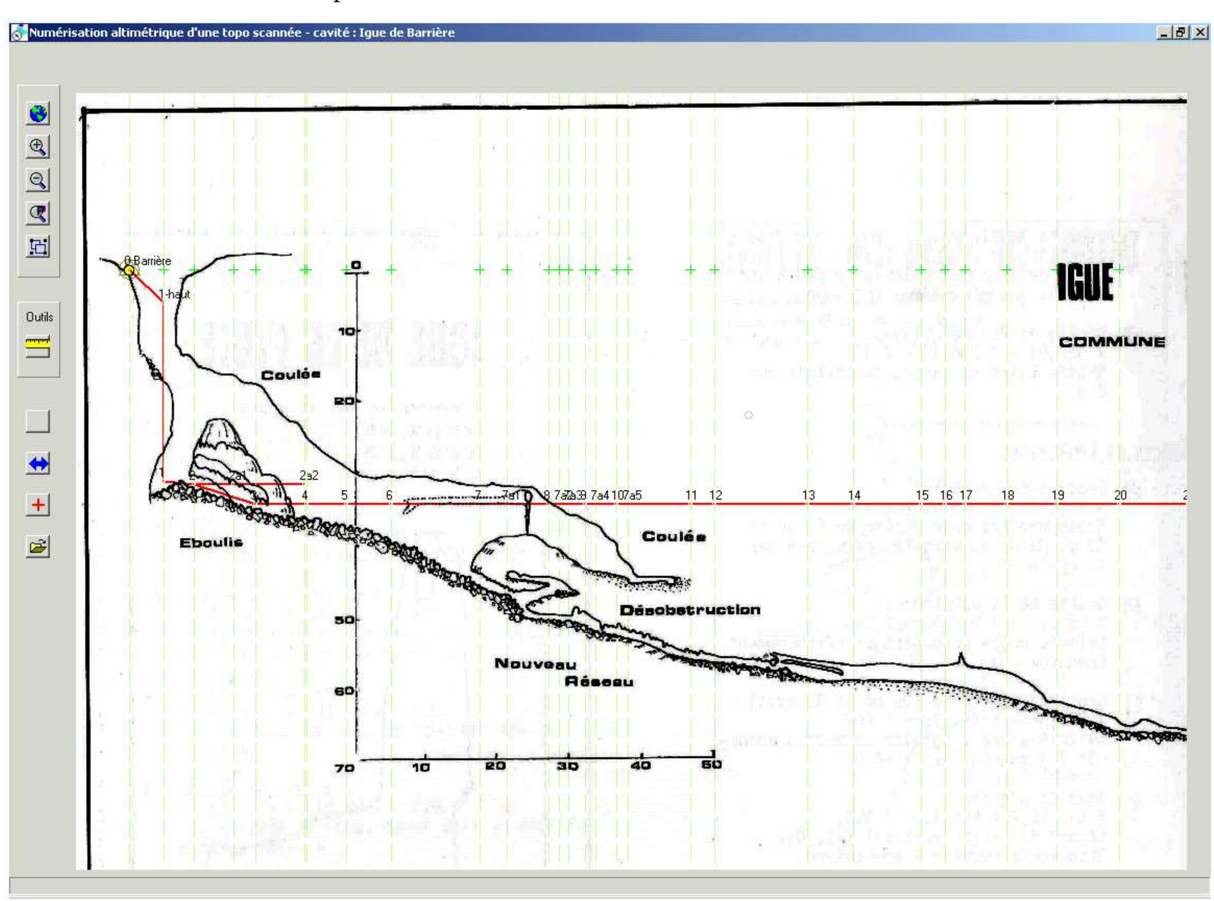
Elle se passe de la même façon que pour la planimétrie. Il faut d'abord caler l'image d'une coupe sur la coupe du cheminement planimétrique puis pointer successivement les points dont on veut déterminer l'altitude. Il n'est pas possible de rajouter des points en dehors des cheminements existants. Il est uniquement possible de diviser des segments du cheminement.

Le calage de l'image de la coupe peut être réalisé de deux manières : soit à partir d'un point identifié sur l'image et de son homologue sur le cheminement et en définissant une échelle, soit à partir de deux points identifiés sur l'image et de leurs correspondants sur le cheminement.

L'écran de calage est similaire à celui utilisé pour le calage en planimétrie. Dans le premier cas, il faut cliquer successivement le point d'origine qui correspondra à un point du cheminement planimétrique, puis deux points qui vont donner une référence verticale et enfin les deux points définissant l'échelle. On doit ensuite saisir la valeur de la référence verticale (0° pour la verticale, 90° pour l'horizontale) et de l'échelle. Après avoir indiqué le point d'origine du calage sur le cheminement planimétrique, l'image vient se positionner sur la coupe du cheminement planimétrique.

Pour la deuxième option du calage, il d'abord cliquer sur l'image de la coupe deux points de calage puis deux points définissant une référence verticale. Après avoir saisi la valeur de la référence verticale comme ci-dessus, on indique sur le cheminement planimétrique les deux points de calage à utiliser. L'image vient se caler sur le cheminement.

L'écran de numérisation se présente de la manière suivante :



La coupe du cheminement planimétrique est matérialisée par une ligne rouge. Les points du cheminement sont indiqués par leur désignation. La verticale de chaque point est matérialisée par un pointillé vert.

Pour définir l'altitude d'un point, il suffit de cliquer sur la ligne verticale à l'intersection avec le dessin de la coupe. Le cheminement est adapté en altimétrie et sa coupe se redessine. Dans l'exemple ci-dessus, l'altimétrie a été recalée jusqu'au point 3, le reste n'a pas été touché (le cheminement est plat).

On peut annuler le dernier point saisi avec la touche . Le bouton donne la possibilité de rajouter des points à l'intérieur du cheminement existant. Il peuvent être à la verticale d'un point existant, par exemple pour saisir la hauteur d'un puits ou d'une cheminée, ou insérés entre deux points du cheminement pour mieux faire coller l'altimétrie avec le dessin de la coupe. Pour rajouter un point à la verticale d'un autre, il faut cliquer sur sa verticale à une distance comprise dans le rayon d'accroche (matérialisé par un cercle sur le pointeur de la souris). Sinon, il est rajouté sur la ligne la plus proche.

Dans l'exemple, le point 1-haut a été rajouté pour matérialiser le haut du puits.

Le bouton sert à inverser le sens de la coupe du cheminement. Il peut être utilisé, soit lorsque le sens du cheminement est différent de celui de l'image, soit si une partie de la coupe est dessinée dans une autre direction. Les changements de sens effectués ne sont pas enregistrés lorsqu'on sort du logiciel.

!!! Le changement de direction peut affecter le calage de l'image : celui-ci s'effectue sur les coordonnées des points de topo au moment où on le saisit. Lorsqu'on change le sens de tout ou partie de la coupe, il est possible qu'il ne soit plus valable. Il faut éventuellement le reprendre.

Lorsqu'on sort de la fonction de numérisation ou si on change le sens de la coupe, toutes les modifications sont intégrées automatiquement dans les données de la cavité.

Gestion des motifs et des fontes, des opérateurs et des instruments

Le menu motifs / fontes

Il permet d'importer ou d'exporter des fichiers de motifs de fontes et de symboles pour pouvoir utiliser des motifs des fontes et des symboles personnalisés d'un réseau à un autre : la fonction **exporter** crée un fichier portant le même nom que celui du réseau, mais avec l'extension « .mtf ». Avec i**mporter** on peut intégrer un fichier mtf dans le réseau en cours. Les fontes les motifs et les symboles portant le même nom sont remplacés.

Le menu opérateurs

Il permet de gérer les opérateurs : rectification ou suppression (seul les opérateurs non utilisés peuvent être supprimés). Lorsqu'on rectifie un opérateur, si un autre opérateur a la même orthographe, ils sont fusionnés et les levers qui les utilisent sont rectifiés en conséquence.

Ce menu permet aussi d'exporter ou d'importer la liste des opérateurs. L'export se fait dans un fichier texte nommé *nom du réseau* +« -ope.txt ». On peut importer les fichiers de ce type ou, plus généralement, toute liste de textes figurant dans un fichier texte (attention au contenu du fichier, ceci peut générer des listes d'opérateurs bizarres !).

Le menu instruments

Il présente les mêmes possibilités que le menu opérateurs et fonctionne sur les mêmes principes.

Les fichiers générés par l'export ne sont pas des fichiers texte mais ont un format propre. Ils sont nommés *nom du fichier du réseau* +« .instr ».

Statistiques sur la cavité

Le bouton donne des statistiques sur la cavité : celles-ci sont regroupées par galerie (longeur totale, dénivelée, point le plus haut, point le plus bas, etc… et cumulées pour la cavité.

On peut imprimer ce tableau. Il est sauvegardé dans deux fichiers portant le nom de la cavité suivi de "-Stats". Le premier au format "RTF" est utilisable par un traitement de texte; le second est un fichier texte (CSV) qui est formaté en colonnes séparées par des tabulations, ce qui permet de l'exploiter avec un tableur.

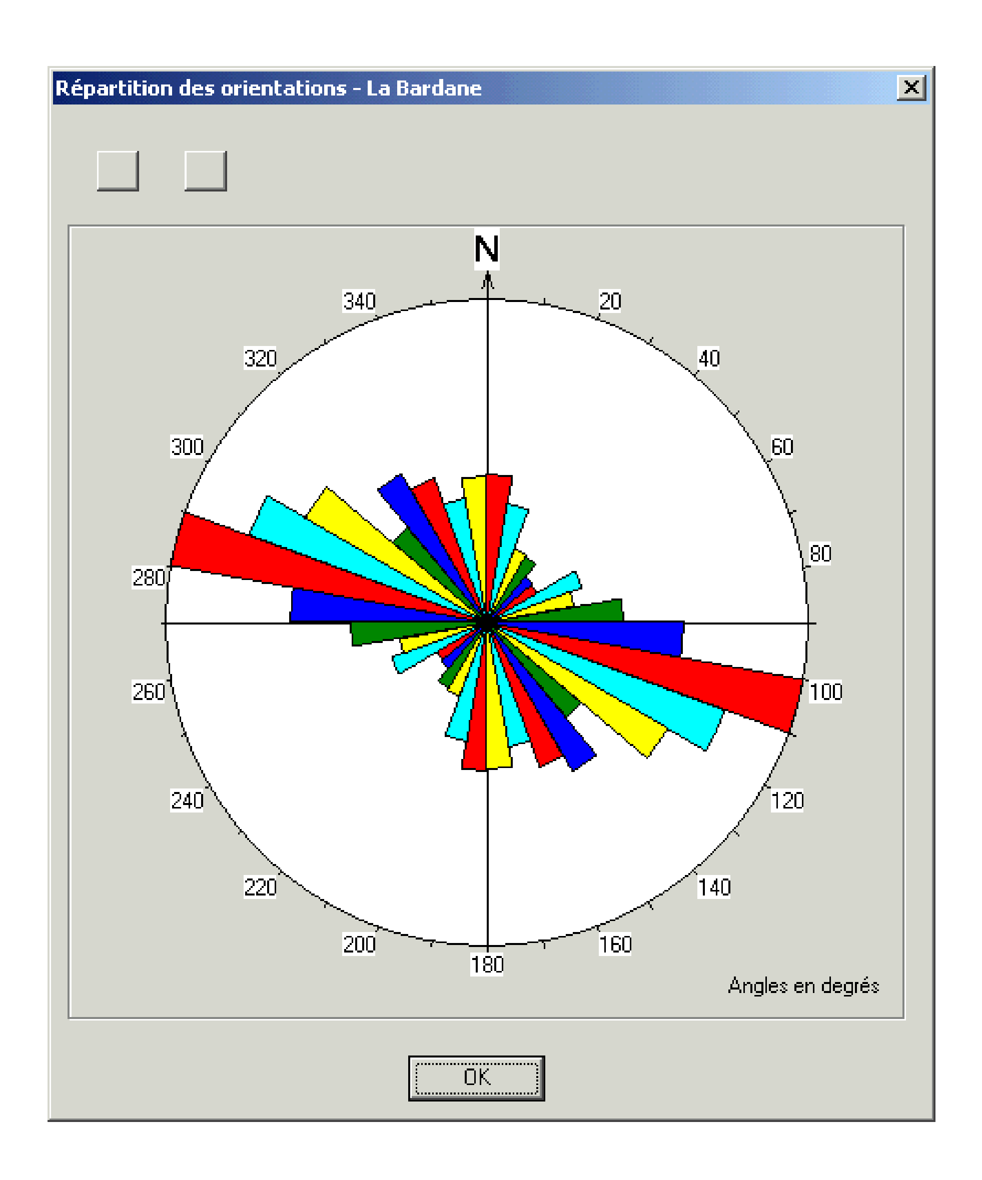
Détail et précision des calculs.

Lorsqu'on se trouve dans la page de visualisation des statistiques, le bouton donne accès au rapport sur le calcul. Celui-ci indique les bouclages, les jonctions entre cavités ou les compensations calculés et pour chacun d'eux l'écart entre les points avant calcul et les corrections apportées.

De plus il donne une estimation de la précision théorique des points en fonction de la précision des instruments utilisés et de la précision des levers.

Rosace des directions

Le bouton permet de visualiser la rosace des directions de la cavité : la longueur de chaque secteur est proportionnelle à la somme des longueurs des visées ayant cette orientation.



Données graphiques

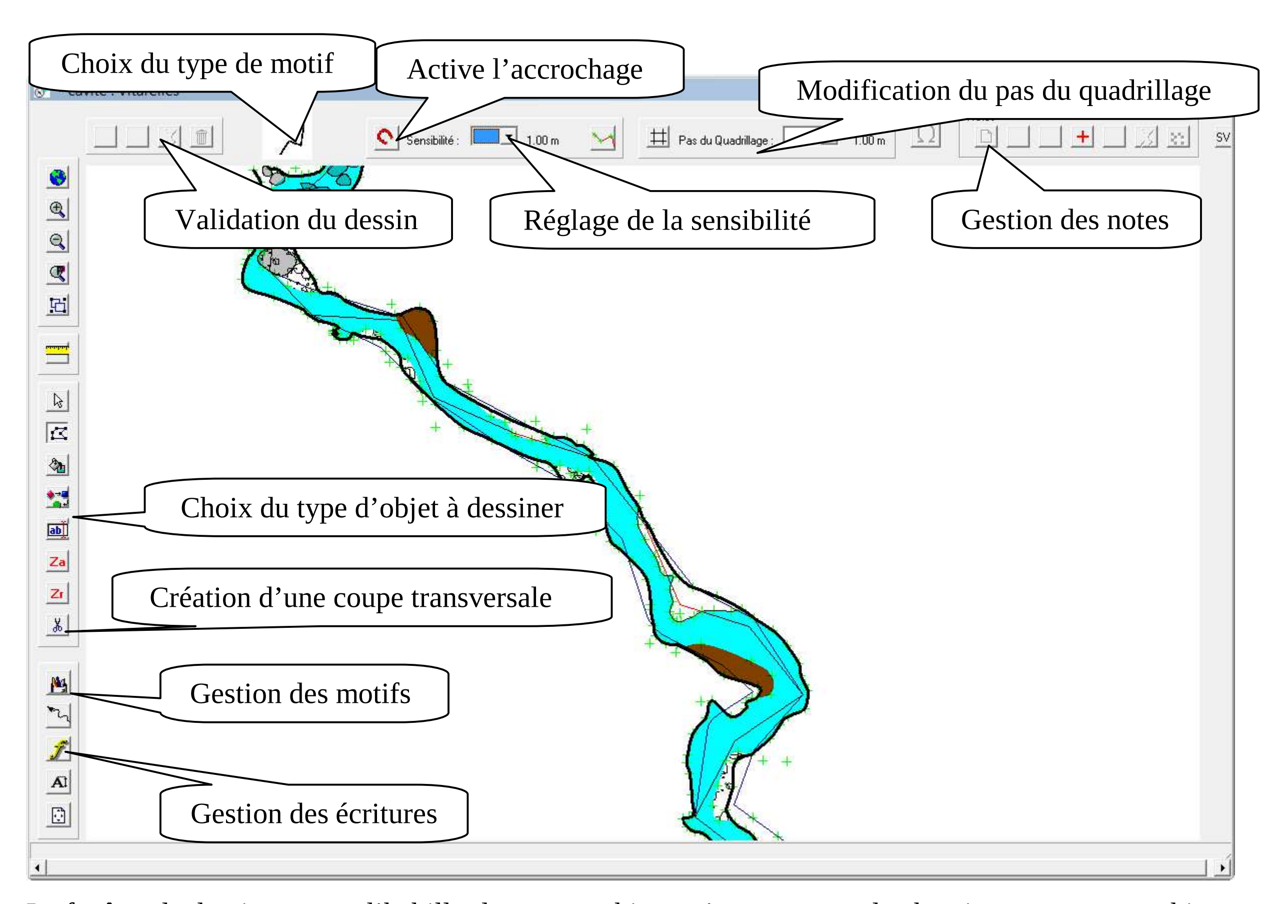
Le logiciel permet de saisir le dessin des galeries, aussi bien pour la coupe que pour le plan. Il dispose de traits et symboles prédéfinis (peu nombreux pour l'instant, mais qui pourront être ajoutés au fil des besoins …et de la disponibilité du concepteur).

Dessin des topographies

L'écran de dessin du plan et de la coupe ont les mêmes fonctionnalités et la même présentation. Seules les listes des traits dessinés et des symboles peuvent être différentes. Les points des objets dessinés sont rattachés par le logiciel au point topo le plus proche. Lors d'un recalcul de la topo, le dessin peut donc être modifié automatiquement. La dessin du plan et des coupes peuvent être activés depuis la fenêtre principale avec les boutons , ou . Ils s'appliquent à la cavité active.

On peut dessiner deux types de coupes : la première est une coupe développée et orientée sur la plus grande direction de la cavité : la direction globale de la cavité est calculée puis les visées sont reportées positivement si elles vont dans le sens de la cavité à 90° près, négativement dans l'autre cas.

Le deuxième type de coupe est une coupe développée.



La fenêtre de dessin permet d'habiller la topographie en s'appuyant sur le cheminement topographique des galeries et sur leurs largeurs ou hauteurs si celles-ci ont été saisies.

Le dessin fait apparaître les **points composants** : ils sont figurés par de petites croix vertes. Ce sont tous les points qui composent les objets du dessin à l'exception de certains motifs qui font partie de la couche habillage (voir plus loin gestion des motifs). Lorsqu'on saisit un nouveau point, le logiciel essaie de « l'accrocher » sur un point existant s'il en trouve un dans le rayon d'**accrochage**. Ceci permet d'assurer la continuité des tracés.

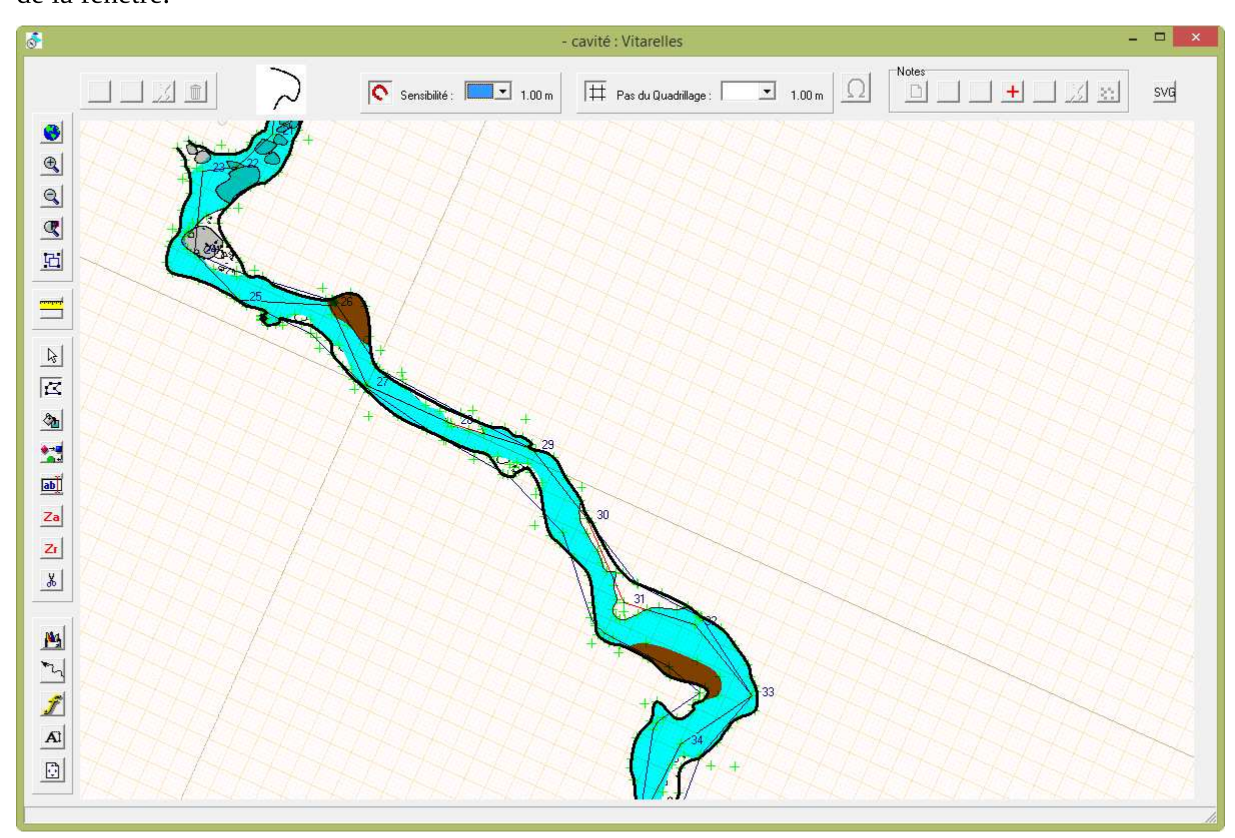
Par défaut, seuls les points composants des éléments du dessin sont affichés. On peut afficher également ceux des éléments de la topo (points levés des cheminements et largeurs ou hauteurs de galeries) avec le bouton .

Cependant, il peut être gênant de s'accrocher à certains points. On peut régler le rayon d'accrochage en réglant la sensibilité du curseur (en haut de la fenêtre). Elle est matérialisée par un cercle lié au pointeur de la souris. Il est également possible de **désactiver l'accrochage** en cliquant sur la touche . Un nouveau clic le réactive.

Pour la saisie des symboles et des textes la sensibilité est fixée à 0 par défaut.

Le logiciel ne comporte pas de fonctions de construction géométriques. Il est cependant possible d'afficher un **quadrillage** qui est calé sur une visée. L'appui sur le bouton permet de l'afficher ou de le masquer. Pour le positionner il faut indiquer avec le curseur la visée sur laquelle il s'appuie. l'origine du quadrillage se trouve sur le point initial de la visée. Son orientation correspond à celle de la visée lorsqu'on dessine le plan ou à la verticale pour la coupe.

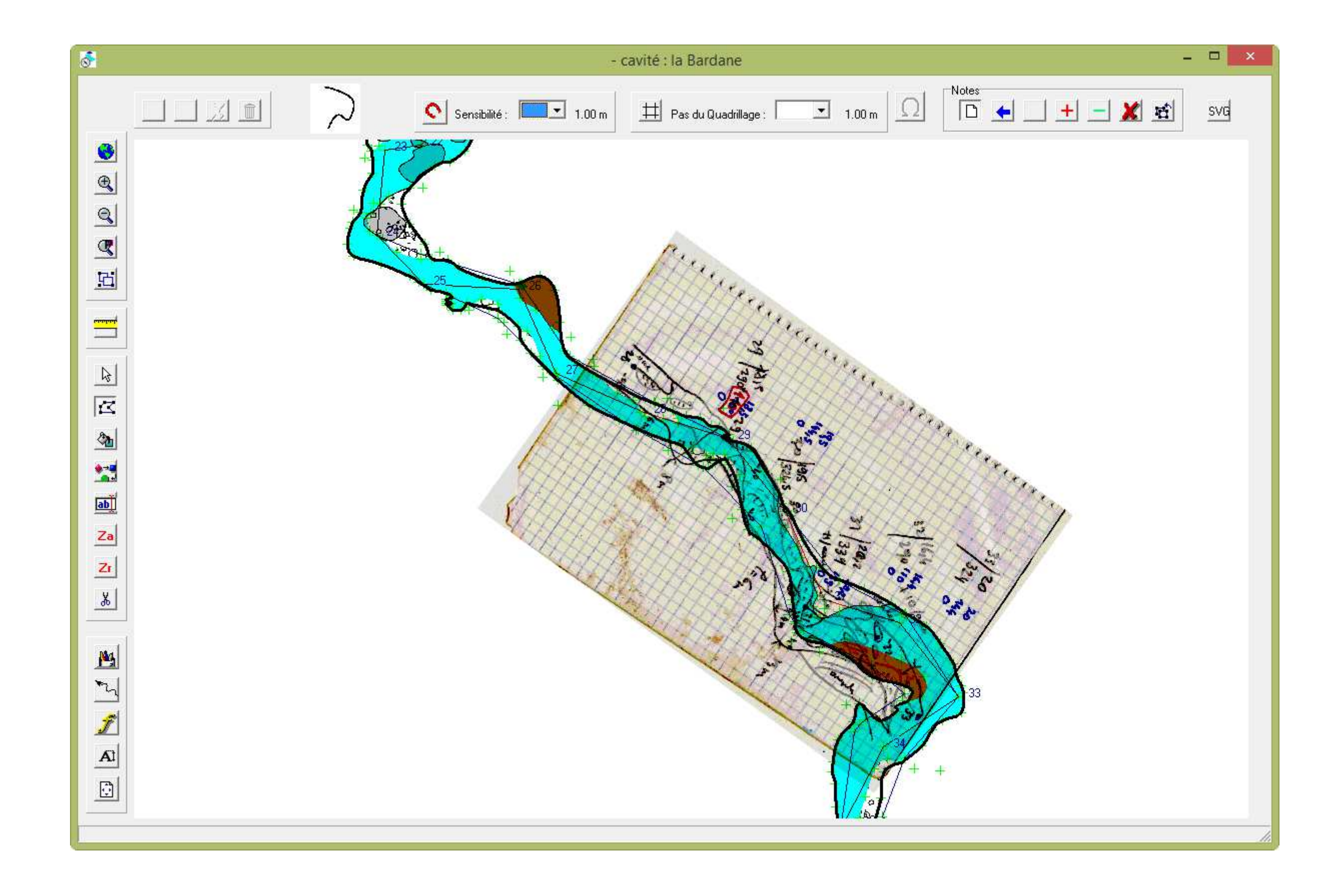
Par défaut le pas du quadrillage est de 1m. On peut le faire varier avec la liste déroulante située en haut de la fenêtre.



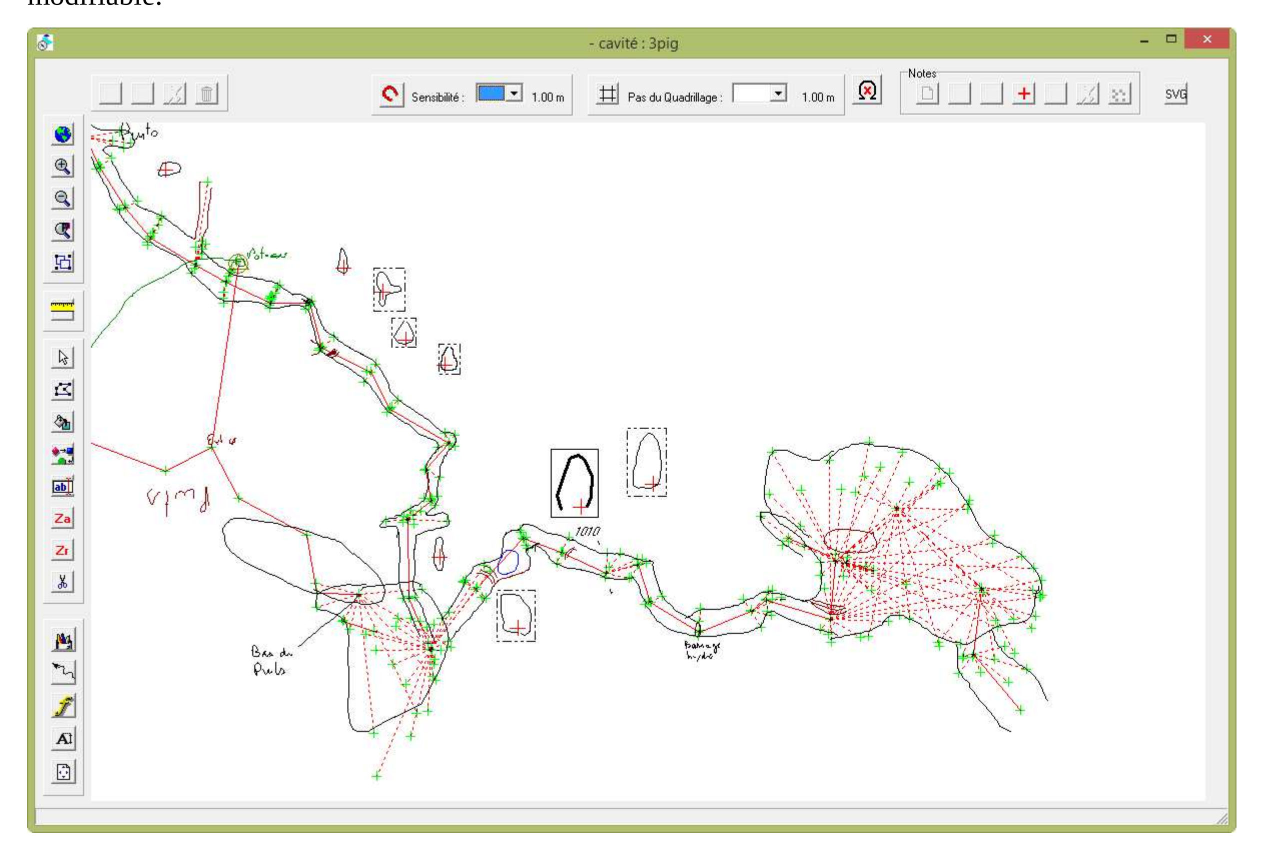
La figure ci-dessus montre un quadrillage avec un pas de 1m calé sur la visée 27-28.

On peut également mettre en **fond de dessin des notes** : il peut s'agir soit du croquis de lever effectué lors de la topo sur place (à condition bien sûr qu'on ait respecté les proportions des galeries sur le croquis), du scan d'une topo papier qu'on veut numériser et dont on a au préalable digitalisé le cheminement (voir plus haut « Numérisation d'une topo scannée ») ou de tout autre fichier image (voir illustration ci après).

Pour le calage et la gestion des notes voir plus loin.



Si le fichier provient de l'importation d'un fichier Pocket Topo ou Auriga le dessin fait avec ces logiciels apparaît en fond de plan. On peut le masquer ou l'afficher avec l'icône . Il n'est pas modifiable.

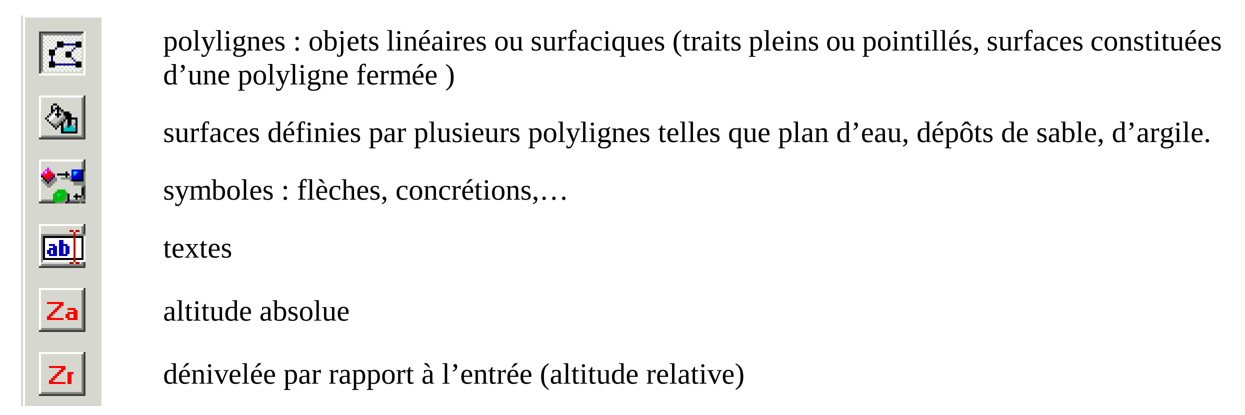


Le bouton SVG permet d'importer un dessin au format SVG, très utilisé dans le monde de la cartographie. Voir plus loin le chapitre « import d'un dessin SVG »

Lorsqu'on dessine le plan, le logiciel permet également de créer des coupes transversales (voir gestion des coupes transversales) par appui sur le bouton .

Dessin des motifs

Pour pouvoir commencer le dessin, il faut choisir le type d'objet à dessiner avec un des boutons suivants :



polylignes : objets linéaires ou surfaciques (traits pleins ou pointillés, surfaces constituées d'une polyligne fermée)

surfaces définies par plusieurs polylignes telles que plan d'eau, dépôts de sable, d'argile.

symboles : flèches, concrétions,…

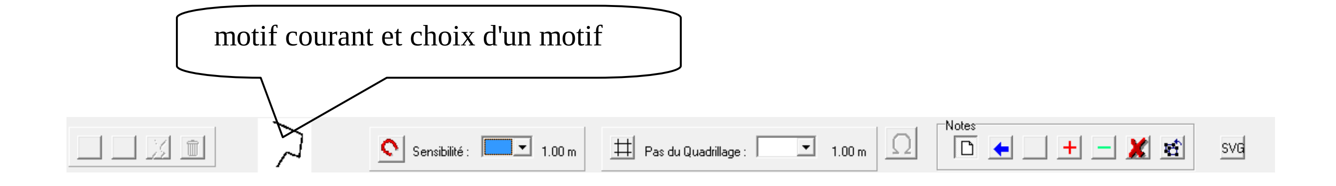
textes

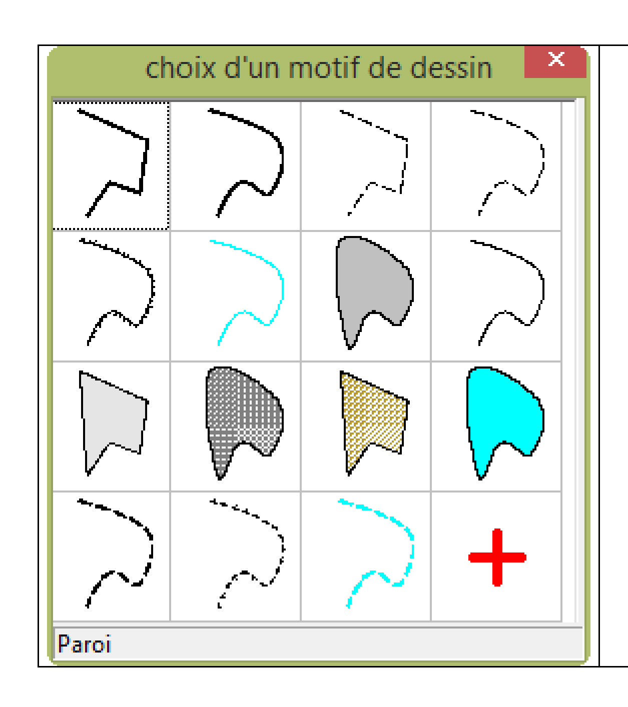
altitude absolue

dénivelée par rapport à l'entrée (altitude relative)

Pour les 3 premières catégories, on doit ensuite définir le type de motif à utiliser dans la liste de choix des motifs située en haut à gauche de la fenêtre (voir illustration ci-après).

Le logiciel comporte par défaut quelques motifs prédéfinis, mais l'utilisateur peut les modifier ou rajouter ses propres motifs. (voir plus loin « gestion des motifs »). Pour choisir un motif, on clique sur la case où apparaît le motif courant, ce qui fait apparaître le tableau de choix des motifs.



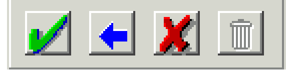


On choisit le motif souhaité par un double clic sur la case correspondante. La case + permet de créer un nouveau motif (voir aussi plus loin "gestion des motifs").

Pour fermer le tableau, cliquer sur une case vide, s'il y en a une ou sur la case de fermeture

Une fois le motif choisi, il faut désigner avec la souris le premier point du dessin (clic gauche) puis les points suivants. Le dessin se fait au fur et à mesure. Le trait en cours est matérialisé par un « fil à la patte » qui suit le curseur de la souris.

Dès qu'on a saisi le premier point, la barre de validation, située en haut à gauche, devient active :

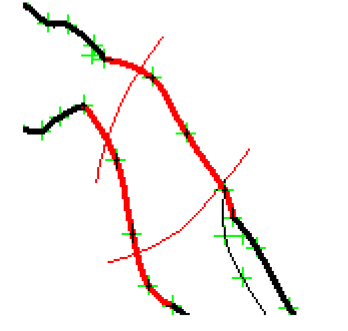


- Bouton : annulation du dernier point
- Bouton : abandon du dessin en cours
- Bouton : validation du dessin

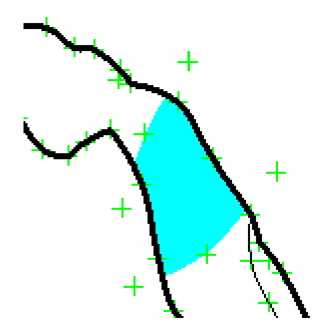
Le dessin doit être validé pour pouvoir être enregistré dans le fichier. Si l'on interrompt le dessin par toute autre action que la touche de validation, il est perdu.

On peut cependant changer de motif en cours de dessin avec un clic sur la case du motif courant.

Dessin des surfaces : certaines surfaces doivent s'appuyer sur des lignes existantes : par exemple, pour dessiner un plan d'eau entre deux parois, il n'est pas utile de redessiner les deux parois, il suffit de dessiner la limite amont et aval du plan d'eau. C'est ce que permet le bouton .



surface en cours de construction



Surface après validation

Dans l’exemple du plan d’eau entre deux parois, pour créer la surface, on doit d’abord sélectionner le motif « eau » puis désigner chacune des parois et construire les limites amont et aval (l’ordre n’a pas d’importance).

Lorsqu’on crée ce type de dessin trois boutons supplémentaires apparaissent sous la barre de validation. Le premier permet de dessiner les polylignes qui constituent des limites nouvelles de la surface, la deuxième valide la polyline dessinée, la troisième sert à sélectionner des polylignes existantes pour les incorporer dans la surface. Les polylignes créées n’ont pas besoin d’être rattachées sur un point existant. Il suffit qu’elles aient une intersection, soit avec une autre polyligne nouvelle, soit avec une polyligne existante incorporée dans la surface. Les polylignes créées ou incorporées sont dessinées en rouge. Lorsque les intersections permettent de définir une surface fermée, on peut valider le dessin. Il est alors rempli avec le motif de fond (couleur et motif de remplissage) et les polylignes composantes deviennent invisibles.

Pour ce type de dessin les lignes qui font partie de la couche habillage (voir plus loin gestion des motifs) ne peuvent être prises comme polylignes encadrantes.

Dessin des symboles : après avoir choisi le type de symbole à dessiner de la même manière qu'on choisi un motif de dessin, faire un clic de souris. Le symbole apparaît et suit le curseur de la souris. On le fixe en faisant un deuxième clic. On peut faire varier sa dimension avec les touches + et – et son orientation avec les touches flèche droite ou gauche. Lorsqu’on a fixé la position du symbole, on peut reprendre son déplacement avec le bouton .

On peut modifier les symboles existants ou en créer de nouveaux avec le bouton . Voir plus loin la gestion des symboles

Pour la **saisie des écritures**, il faut d’abord saisir le texte qui sera affiché. La fenêtre de saisie suivante s’ouvre :



En plus de la saisie du texte, elle permet de choisir le type d’écriture à utiliser. Un clic sur la case de choix fait apparaître le tableau des écritures. On choisit une écriture de la même manière qu'un motif (voir aussi plus loin "gestion des types d'écriture").

La case « texte horizontal », permet de positionner l’écriture à l’horizontale. La case « Texte avec flèche » permet de rajouter une flèche liée au texte.

On saisit le texte sur la première ligne. Le type d’écriture à utiliser est sélectionné avec le menu déroulant correspondant. Le texte, tel qu’il apparaîtra sur le dessin, est visualisé dans la fenêtre centrale.

Lors de la saisie du premier texte d’une cavité, il faut indiquer l’échelle de référence pour le dessin des textes de la cavité : suivant l’échelle de tracé sur papier, il est nécessaire d’avoir des écritures plus ou moins grande. Pour une cavité de petites dimensions, on choisira le 1/100 ou le 1/200, alors que pour une cavité au développement kilométrique, il faudra utiliser le 1/1000 ou une plus petite échelle.

Le bouton permet de **modifier l’échelle de toutes les écritures** de la cavité lors du dessin.

Lorsqu’on a validé cette fenêtre de saisie, le texte se positionne comme un symbole. Il peut être orienté et redimensionné de la même manière. La taille des caractères est celle qui apparaît à l’écran. Le changement de dimension du texte avec les boutons + ou – fait passer d’un type d’écriture au suivant ou au précédent. On peut aussi changer le type d'écriture en cliquant sur la case indiquant le type d'écriture courant qui apparaît à la place de celle du motif courant.

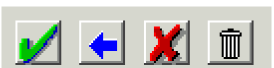
Il n’est pas possible de faire varier l’orientation des textes horizontaux. Ils resteront horizontaux, même si la visée à laquelle ils sont liés est modifiée et change d’orientation.

Les textes avec flèche sont obligatoirement horizontaux. Pour dessiner la flèche, il suffit de cliquer sur la position de la pointe de la flèche après avoir fixé la position du texte.

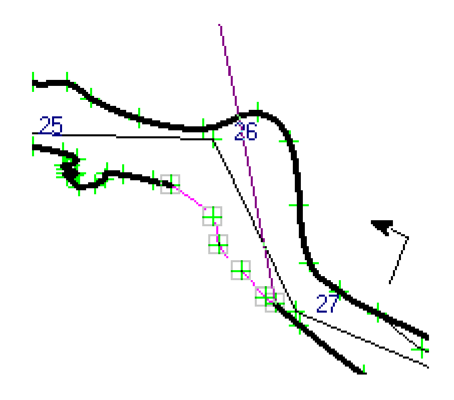
La **saisie des altitudes** s’effectue avec le bouton ou . Le premier indique l’altitude absolue, le deuxième celle relative à l’entrée. Il faut désigner un point du lever topo avec la souris. Son altitude est récupérée comme un texte qu’on positionne ensuite comme un texte ordinaire. Par défaut le type d’écriture est “Altitudes”. Il s’agit d’une écriture dynamique : elle est liée au point topo, ce qui signifie que si l’altitude du point est recalculée, le dessin sera automatiquement mis à jour.

Rectifications

Pour **rectifier ou supprimer un objet** : il faut d’abord le sélectionner. On doit tout d'abord passer en mode sélection en appuyant sur le bouton .

Il faut ensuite faire un clic de souris sur l'objet voulu. Le menu de rectification devient actif .

NB : pour pouvoir sélectionner un objet, il faut que l'accroche soit active et qu'une partie de l'objet se trouve dans le rayon d'accroche. Lorsqu'on passe en mode sélection, l'accroche devient active. Mais si par la suite elle a été désactivée ou si le rayon d'accroche est trop faible, on peut avoir des difficultés à sélectionner un objet.



Lorsqu’un objet est sélectionné, ses points de compos apparaissent comme des petits carrés gris clair. Si c’est une polyligne, elle apparaît en pointillés mauves. Pour une écriture, le trait qui la supporte et qui permet de la sélectionner se trouve juste en dessous.

Un fil à la patte se positionne à la fin de l’objet. On se retrouve alors dans la configuration d’une saisie normale. Le bouton permet d’abandonner la rectification.

Le bouton supprime l’objet sélectionné, après confirmation toutefois.

Quand on sélectionne un dessin, son motif, ou son type d'écriture apparaît dans la case du motif courant. On peut le changer, de la même manière que lors de la création du dessin.

Lorsqu’on rectifie une polyligne qui appartient à un objet surfacique, il faut indiquer au logiciel quel est l’objet à rectifier : soit la polyligne, soit l’objet surfacique qu’elle définit. Un menu de sélection apparaît sous le menu de rectification pour permettre de faire le choix. 

.

On choisit l’objet avec le bouton ; valide la sélection et permet de l’abandonner.

On peut soit rectifier l'objet surfacique, soit une de ses polylignes composantes. Il est également possible de supprimer une de ces polylignes, mais l'objet surfacique peut ne plus être fermé. Il est alors dessiné en rouge.

Gestion des coupes transversales

Cette fonction n’est disponible que dans le dessin du plan.

Après avoir cliqué sur le bouton , il faut indiquer la position de la coupe en cliquant sur le cheminement. Une fenêtre de dessin d’une coupe s’ouvre alors. Elle comporte exactement les mêmes fonctionnalités que les autres fenêtres de dessin.

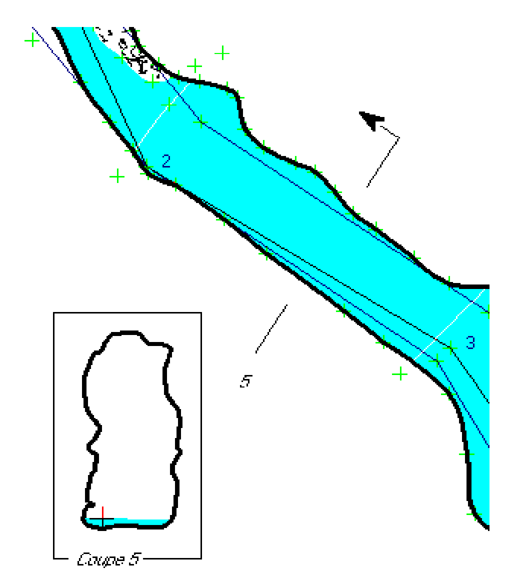
Particularité des coupes Pocket Topo / Auriga : à partir d'une coupe du dessin Pocket Topo, on peut créer une coupe sans avoir à indiquer un point du cheminement : il suffit de faire un double clic sur la coupe à dessiner, la fenêtre de dessin d'une nouvelle coupe s'ouvre avec en fond de plan le dessin Pocket Topo.

Si elles ont été dessinées, le logiciel calcule la position des parois par rapport au point de coupe, par intersection avec la perpendiculaire à la visée. Si d’autres lignes figurent à cet endroit (limite de plan d’eau, de remplissage, …), leur intersection est également calculée. Un rectangle en pointillé fuschia figure les dimensions de la galerie à l’endroit de la coupe, si elles ont été saisies avec les données topo.

Les points d’intersection sont positionnés sur le dessin comme des composants. Le point de coupe est indiqué en rouge. Après avoir dessiné la coupe, on la valide avec le bouton de validation situé en bas à gauche.

Les coupes sont présentées dans leur fenêtre de dessin dans le sens des visées topographiques. Pour les représenter sur le plan on peut les inverser, si, par exemple, la visualisation du plan se fait dans le sens contraire des visées : visées Nord Sud alors que le plan est toujours orienté vers le Nord. Pour inverser la représentation d’une coupe, il suffit de cocher la case “inverser” située à côté du bouton de validation.

Il faut ensuite la positionner sur le dessin du plan. L’enveloppe de la coupe reste attachée au curseur de la souris jusqu’à la fixation de sa position par un clic gauche.



La coupe est dessinée dans un rectangle. Un trait avec une flèche en travers de la galerie indique sa position.

Les coupes sont numérotées par défaut dans une série numérique.

Il est possible de changer le numéro à la création ou lors d'une rectification (voir plus loin) avec le bouton de la fenêtre de dessin des coupes. Le numérotage peut être alphanumérique.

Le sens de la flèche indique le sens de la coupe. Si l'on coche la case "inverser" la coupe est représentée par son symétrique et la flèche change de sens

Pour modifier l'emplacement du dessin d'une coupe dans le plan, appuyer sur la touche Ctrl, cliquer sur la coupe puis la déplacer en tenant la touche Ctrl et le bouton gauche enfoncés. La coupe suit le curseur de la souris.

Pour rectifier une coupe, faire un double clic dessus, ceci réouvre la fenêtre de dessin de la coupe.

Le bouton sert à afficher les coupes avec une échelle différente de celle du plan : lorsqu'on clique sur ce bouton, il faut indiquer le coefficient d'affichage des coupes transversales par rapport à l'échelle du plan.

Pour supprimer une coupe, faire un simple clic dessus puis cliquer sur le bouton (on peut la déselectionner en cliquant une nouvelle fois).

Les coupes n'apparaissent à l'écran que si l'échelle d'affichage est suffisante.

Si l'on utilise des notes dans la fenêtre de dessin des coupes, leur calage n'est pas mémorisé (voir « gestion des notes »).

Particularités du dessin des coupes orientées

Le calcul de l'ossature topographique des coupes orientées se fait à partir de l'orientation moyenne de la cavité : les visées qui vont dans le même sens sont comptées positivement, les autres négativement. Ceci permet de donner une apparence d'orientation à la coupe, mais en pratique, seul le dessinateur est à même d'apprécier le sens à employer pour donner le rendu le plus réaliste.

Il est possible de changer manuellement le sens d'une visée ou d'un groupe de visées : le bouton sert à changer le sens de la visée sur laquelle on clique. L'icône change le sens de la visée cliquée et de toutes les suivantes dans la même galerie.

Il vaut mieux effectuer ces changements avant d'avoir commencé le dessin car, bien que celui-ci soit recalculé, certaines modifications ne peuvent pas être prises en compte par le calcul, ce qui conduit à redessiner certaines parties.

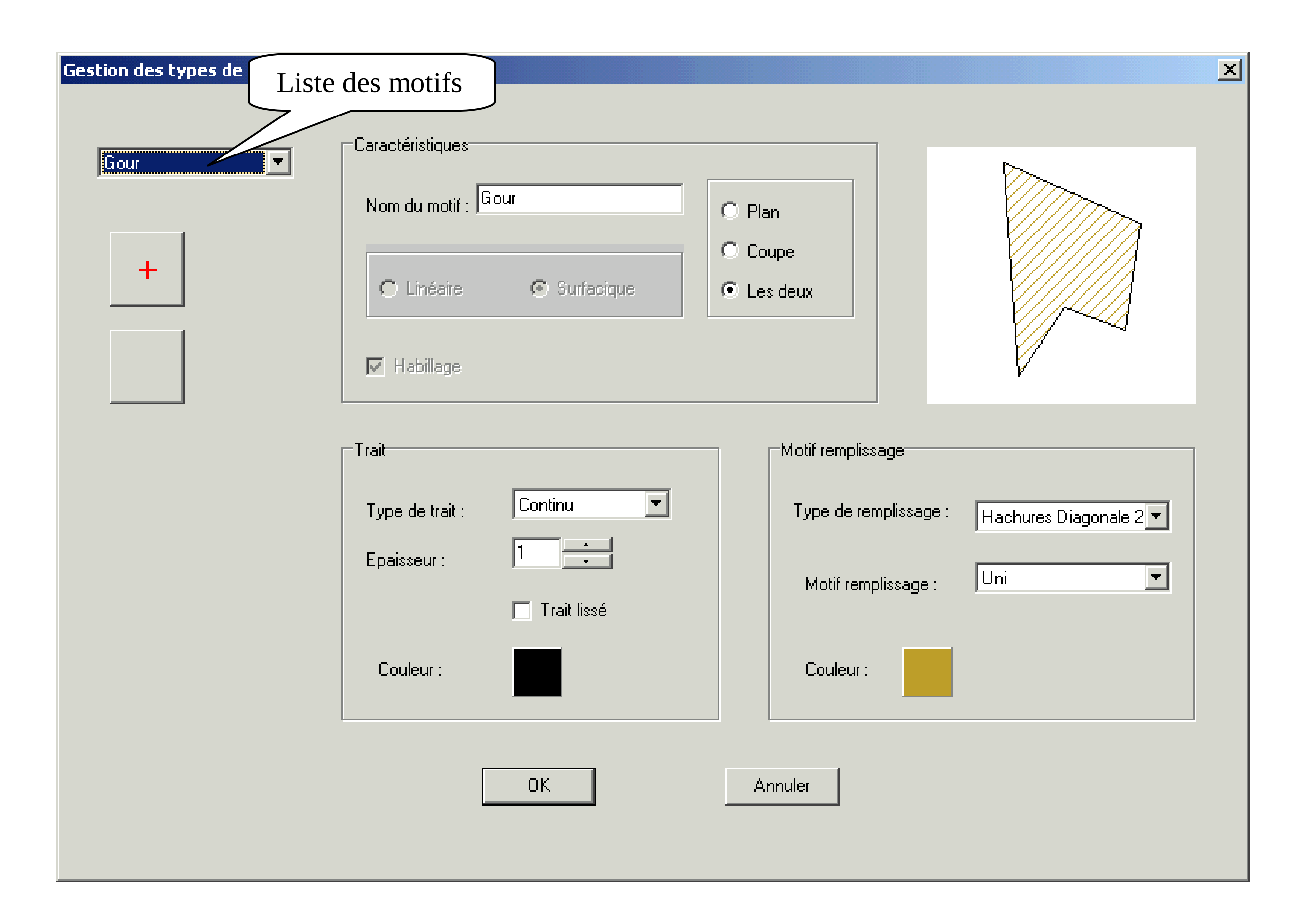
Lorsque l'on rajoute des visées dasn une cavité, l'orientation moyenne de la cavité est modifiée, ce qui peut changer le sesns de certaines visées. Le dessin peut devenir alors aberrant. Pour éviter celà la

direction initiale du plan de coupe est enregistrée lors du premier dessin afin de conserver sa valeur pour la suite.

On peut cependant modifier cet angle avec le bouton . Ceci permet, soit de conserver l'angle existant, soit de prendre l'angle calculé, soit de saisir une valeur d'angle personnalisée. la dernière valeur chosie est enregistrée.

Gestion des motifs

Le bouton permet d'accéder à la gestion des motifs :



l'écran de gestion des motifs (ou types de dessin) permet de créer, de supprimer ou de modifier un type de dessin

Chaque motif est désigné par un **nom** : c'est celui qui apparaît dans le tableau de choix des fenêtres de dessin.

Il peut être **linéaire** (dessin de lignes ou polylignes) ou **surfacique** (dessin de surfaces par désignation des polylignes encadrantes et remplissage de l'intérieur, polylignes fermées).

Il peut être dans la couche **habillage** : celle-ci est dessinée au-dessus du reste du dessin. Les points de ses dessins ne peuvent être pris comme compos. Ses polylignes ne peuvent encadrer des surfaces.

Enfin il peut concerner uniquement les plans ou les coupes ou les deux.

Le motif en cours d'édition apparaît dans une fenêtre de visualisation.

Pour les motifs linéaires on définit les caractéristiques du trait : on peut paramétrer plusieurs caractéristiques :

- Le **type de trait** : les traits peuvent être de 9 types différents :
  - continu
  - tireté
  - pointillé
  - hachuré (ils comportent des hachures perpendiculaires à la polyligne)
  - hachuré 1-1/2 (identiques aux précédents mais les hachures alternent les traits de longueur 1 et ½.
  - avoir une alternance de tirets et de points
  - être en tirets hachurés
  - continu bordé par des triangles
  - continu bordé par des triangles pleins
- L'**épaisseur du trait** : elle est définie en points. En l'état actuel du logiciel pour les tiretés lissés, une épaisseur de plus de 3 points risque de donner des résultats médiocres.
- Le **style du trait** : il peut être normal ou lissé, Les traits lissés utilisent pour leur représentation des courbes de Bézier qui permettent de dessiner des courbes passant par plusieurs points au lieu de relier les points par des lignes droites. Ceci donne un dessin plus réaliste
- La **couleur du trait** : un clic dans le carré ou figure la couleur permet d'accéder au nuancier de Windows et de choisir une couleur.

Pour les motifs surfaciques, on doit définir d'abord les caractéristiques du trait qui entoure le dessin (comme ci-dessus), puis les caractéristiques du remplissage. Il faut définir :

- Le **type de remplissage** : il peut être uni, avec des hachures horizontales, verticales, en diagonale à droite, en diagonale à gauche, avec des croisillons horizontaux ou en diagonale.
- Le **motif de remplissage** : il peut être uni ou figurer du sable, de l'argile, ou des graviers.
- La **couleur du remplissage** : comme pour les traits il faut choisir la couleur en cliquant dans le carré de couleur.

La fenêtre permet de **rajouter** un type de dessin (touche +). Par défaut, il porte le nom de « nouveau trait ». Il faut modifier ce nom et indiquer les caractéristiques de ce nouveau motif.

On peut **rectifier** un motif existant : après l'avoir affiché dans la liste déroulante, on peut modifier ses caractéristiques. Cependant, si le trait a été utilisé dans un dessin, certaines modifications sont interdites : par exemple, on ne pourra pas changer un motif surfacique en linéaire.

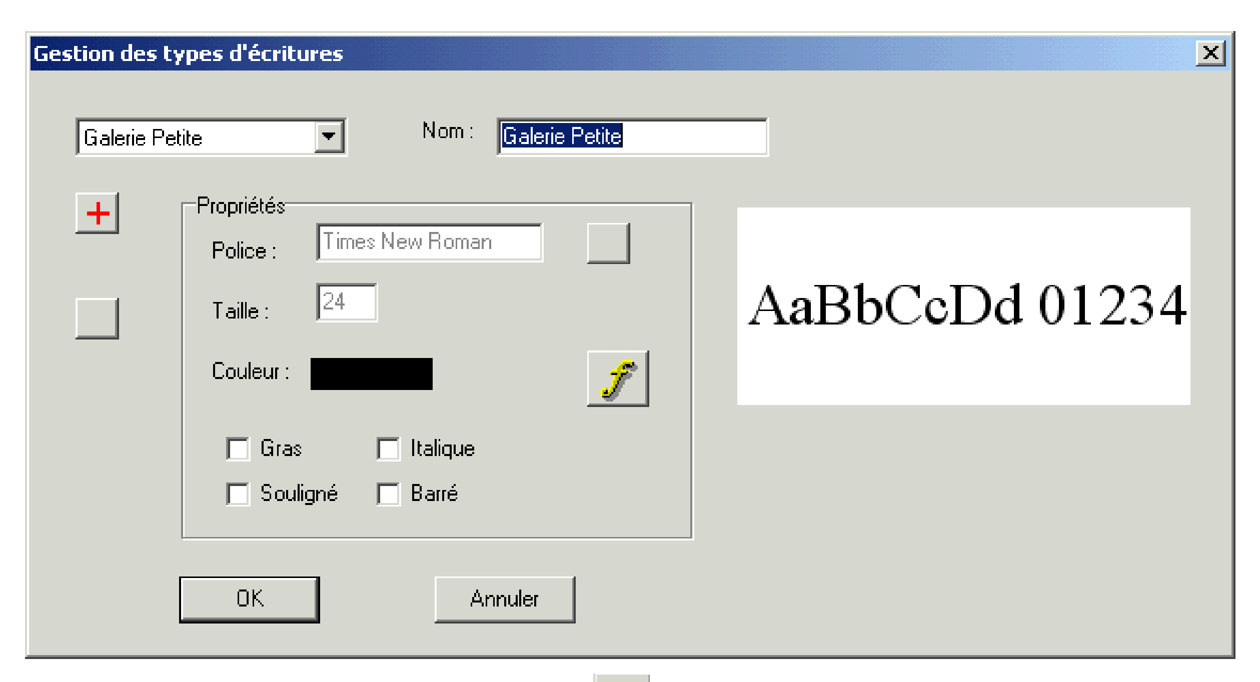
La modification d'un motif s'applique à tous les dessins effectués avec ce motif.

On peut aussi **supprimer** un motif (touche –). Comme pour une rectification, le motif ne doit pas avoir été utilisé dans un dessin.

La gestion des motifs est liée au réseau. Les nouveaux motifs ou les motifs rectifiés sont enregistrés dans le fichier du réseau (fichier *.cav). Ils peuvent être copiés d'un réseau à l'autre avec la fonction *« Motifs / Fontes »* du menu principal de l'application qui permet de les exporter ou de les importer.

Gestion des types d'écritures

On accède à cette fonction avec le bouton :



On peut créer un type d'écriture avec le bouton . On doit indiquer sa désignation dans la rubrique "nom" et saisir ses caractéristiques avec le bouton qui donne accès au dialogue de saisie d'une fonte de Windows. Les caractéristiques de l'écriture en cours d'édition sont affichées dans le tableau propriétés et sa visualisation dans la fenêtre située à droite.

Le menu déroulant situé en haut à gauche permet de choisir un type d'écriture pour le rectifier ou éventuellement le supprimer.

La gestion des écritures est identique à celle des motifs en ce qui concerne leur suppression et leur enregistrement. On peut également les copier d'un réseau à un autre avec la fonction « *Motifs / Fontes* » du menu principal.

Gestion des symboles

On accède à cette fonction avec le bouton :



Il y a quatre possibilités :

- Créer un nouveau symbole (voir ci dessous “Dessin des symboles”)
- Modifier le symbole affiché (voir également “Dessin des symboles”)
- Supprimer le symbole affiché. Après confirmation, le symbole affiché est supprimé. Cette fonction n’est possible que si le symbole n’est pas utilisé dans le dessin du réseau. De plus, les 7 premiers symboles sont définis par le logiciel et ne peuvent être effacés. Il peuvent cependant être modifiés.
- Copier le symbole affiché : un nouveau symbole est créé, identique à celui affiché. Il faut indiquer son nom. On peut ensuite le modifier.

Dessin des symboles

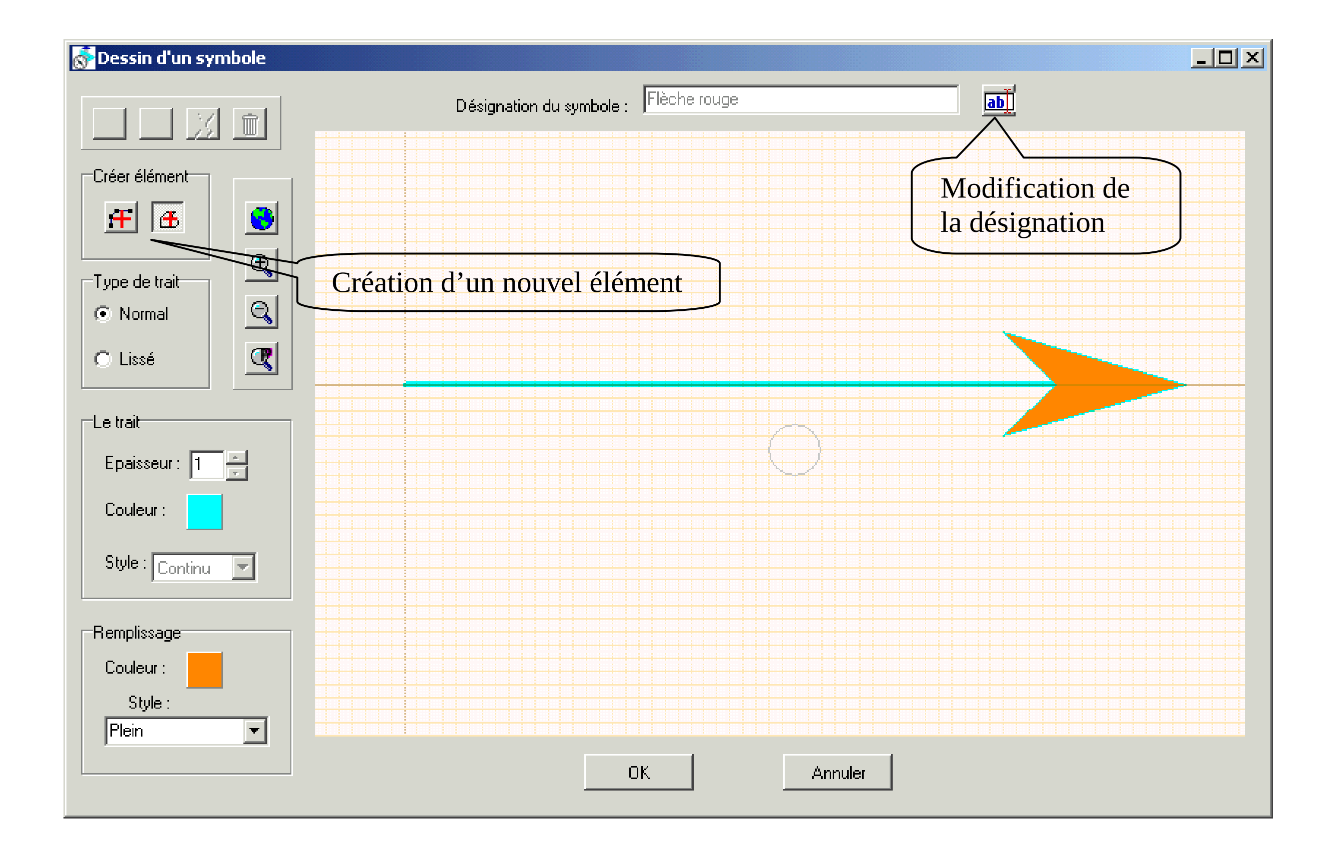
Un symbole peut être composé d’un ou plusieurs éléments qu’on peut ajouter, supprimer ou modifier à l’aide de l’écran de dessin suivant.

Les éléments sont créés à l’aide des boutons pour les éléments linéaires et pour les éléments surfaciques. Le dessin se fait à main levée de la même manière que le dessin des topographies (voir plus haut). Une grille guide le dessin. Les points s’accrochent sur les carreaux de cette grille, ce qui permet d’avoir des jonctions exactes.

Pour rectifier un élément, il faut faire un double-clic dessus. Le rayon d’accroche pour cette sélection est matérialisé par un rond lié au pointeur de la souris.

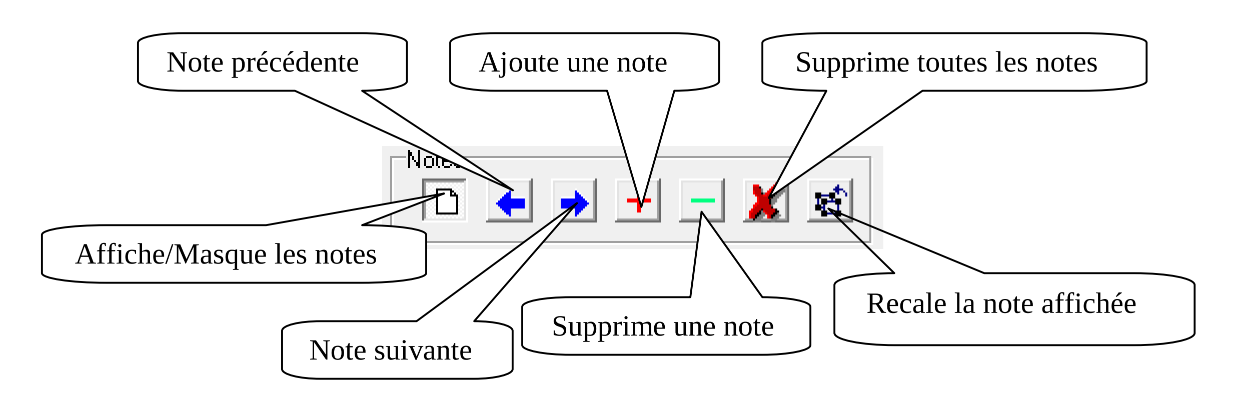
Pour chaque élément d’un symbole, on peut choisir le type de trait, la couleur et le remplissage de la même manière qu’on définit les motifs de dessin.

Lorsqu’on crée un symbole, le logiciel le nomme par défaut “symbole n° N”, N étant le nombre de symboles existant. Le bouton sert à modifier cette désignation.


Dessin d'un symbole
Désignation du symbole :
Flèche rouge
Créer élément
Type de trait
Normal
Lissé
Le trait
Epaisseur :
1
Couleur :
Style :
Continu
Remplissage
Couleur :
Style :
Plein
OK
Annuler
Modification de la désignation
Création d'un nouvel élément

Gestion des notes

La gestion des notes se fait avec la barre d’outil située en haut à droite de la fenêtre de dessin :

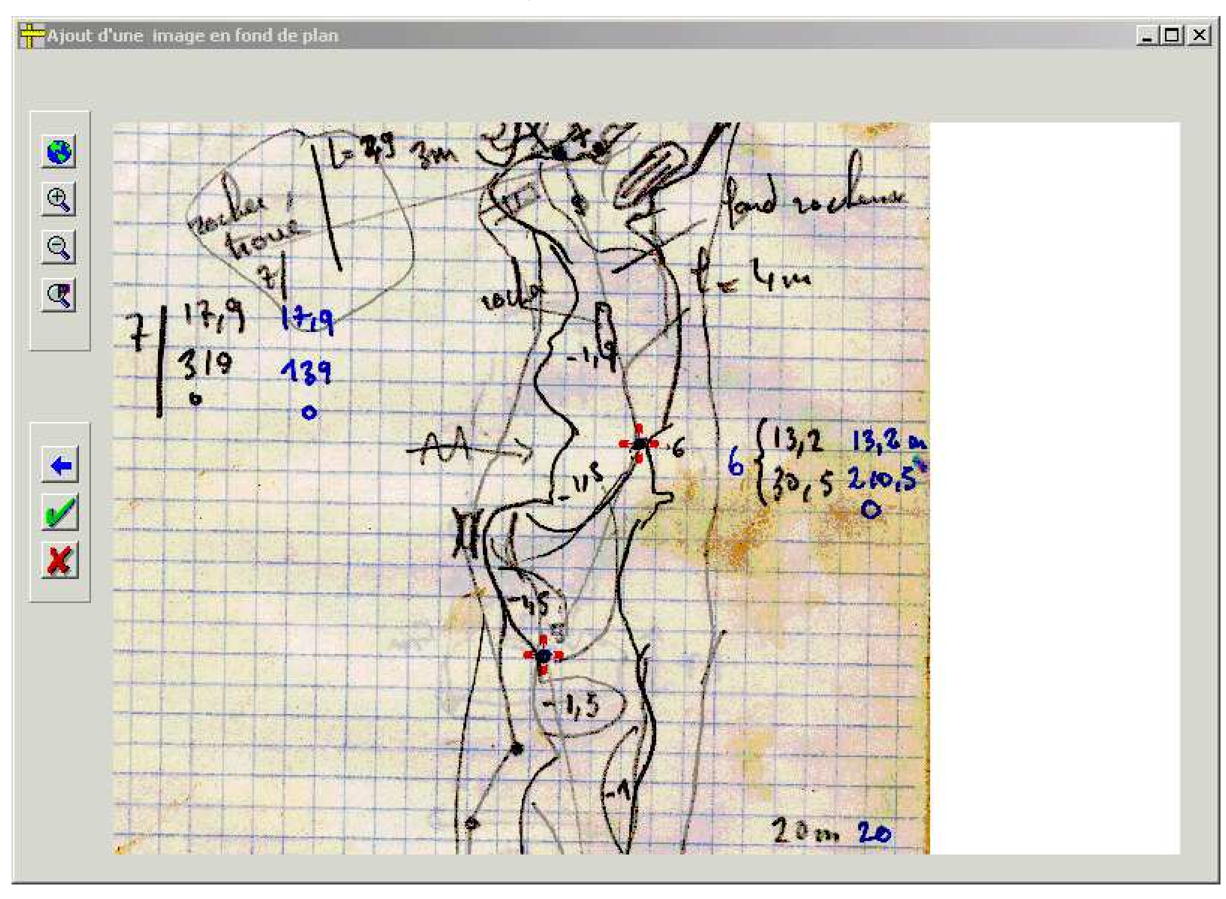


Une note est un fichier scanné qui est placé en arrière plan et permet de dessiner par calquage. Il doit être calé sur les points topos.

Il peut s’agir des croquis effectués lors de la topo ou d’une topo papier qui a été scannée et pour laquelle on a numérisé l’axe des galeries (voir plus haut « Numérisation d’une topo scannée »). On peut ainsi y rajouter l’habillage.

Par exemple on peut envisager pour dessiner les coupes transversales de prendre une photo qui fait apparaître le profil de la galerie sur un point topo et de relever les dimensions de la galerie à cet endroit. Ceci permet de caler la photo sur la coupe et de dessiner le profil par calquage.

Ajout d’une note : ceci se fait avec le bouton [+]. Il faut tout d’abord choisir le fichier image à utiliser, puis le caler avec la fenêtre de calage :



Pour le calage il faut identifier deux points correspondant à deux points de la topo.

Le fonctionnement de cette fenêtre est le même que celui de la fenêtre de calage d'une image pour la digitalisation (voir "Numérisation d'une topo scannée »).

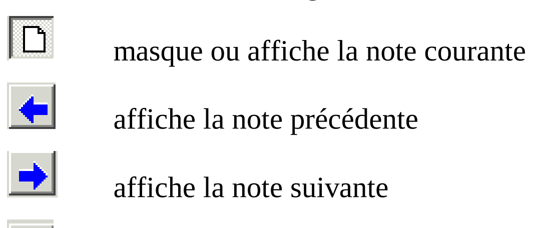
Lorsqu'on a identifié deux points de calage, on peut valider la fenêtre.

Il faut alors indiquer les homologues de ces deux points sur le dessin de la topographie. Lorsqu'on les a désignés, l'image vient se caler en arrière plan. On peut interrompre l'opération en appuyant à nouveau sur la touche d'ajout.

On peut ajouter plusieurs notes ou même ajouter la même note avec plusieurs calages différents, par exemple lorsqu'une page de croquis comprend plusieurs visées.

Il est également possible de **recaler la note affichée** avec le bouton . Il faut indiquer successivement, le premier point de calage sur la topo, puis le point correspondant sur l'image, puis le second point de la topo et celui de l'image. Une nouvelle note est créée à partir de l'image affichée avec le nouveau calage. Cette fonction permet de faire un calage initial assez grossier lorsqu'on crée la première note, puis d'affiner ce calage en visualisant l'image sous la topo. On peut interrompre le calage en recliquant sur le bouton de recalage.

Dans la barre d'outils de gestion des notes les autres boutons ont les fonctionnalités suivantes :



masque ou affiche la note courante

affiche la note précédente

affiche la note suivante

supprime la note affichée

supprime toutes les notes

Les notes sont sauvegardés dans le fichier "rrr.CFG" (rrr étant le nom du fichier du réseau) qui mémorise le nom des fichiers images et les paramètres du calage. Lorsqu'on ouvre de nouveau le fichier du réseau, il n'est pas nécessaire de refaire les opérations de calage.

!!! lorsque plusieurs notes ont été mémorisées, le premier affichage de la fenêtre dessin peut être long car le logiciel doit recalculer le calage de toutes les notes. Il est conseillé de supprimer les notes que l'on n'utilise plus afin de ne pas ralentir cet affichage.

Import d'un dessin SVG

Les dessins au format SVG peuvent être générés par de nombreux logiciels de dessin ou de cartographie. Le logiciel libre Inkscape permet de dessiner dans ce format et de convertir des dessins fait avec d'autres logiciels, en particulier Adobe Illustrator.

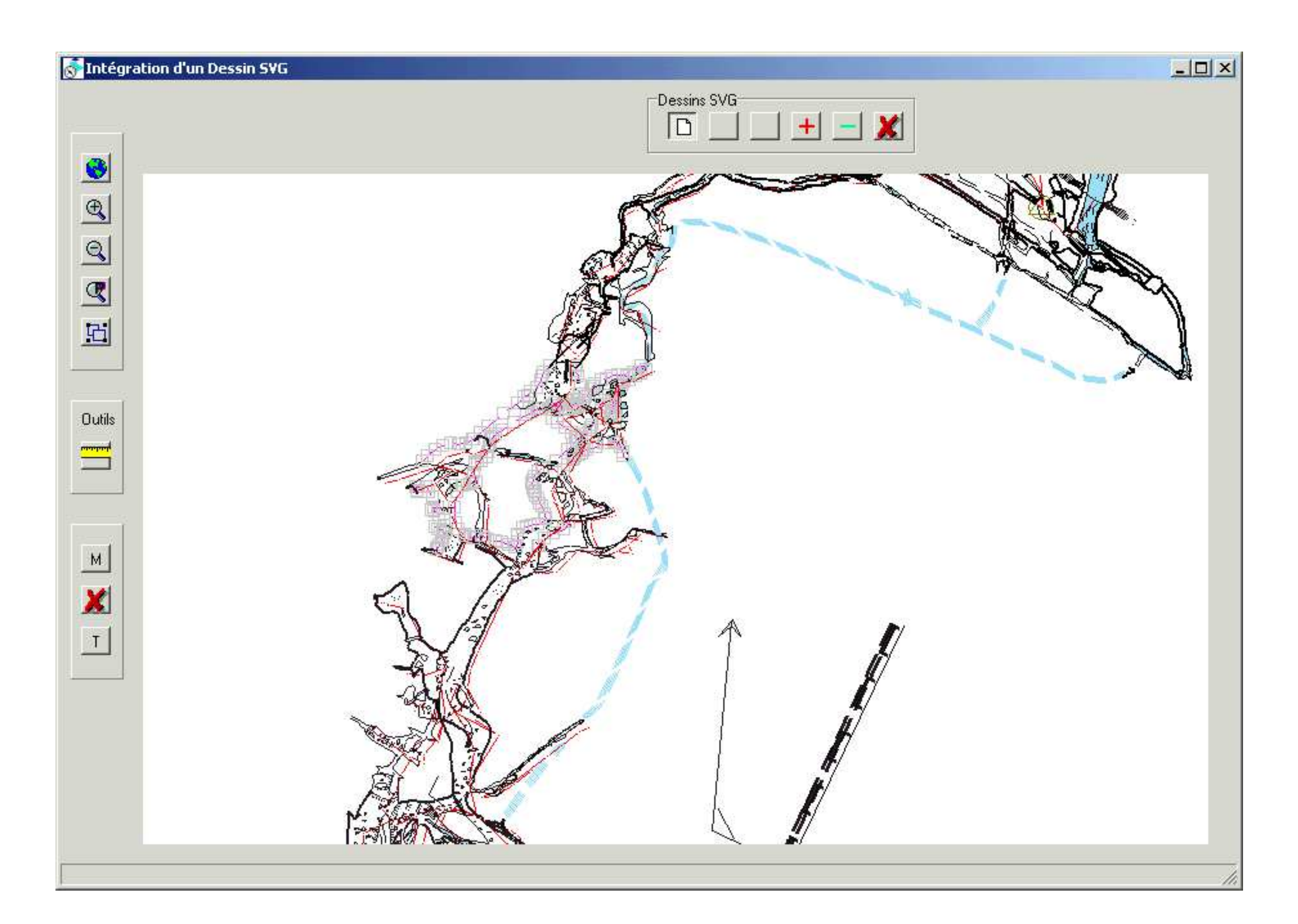
Topo Calc'R permet de récupérer une partie des dessins au format SVG et de les intégrer dans ses propres dessins.

La procédure de récupération ressemble au calage des notes décrit ci-dessus. Après avoir ouvert un fichier SVG, il faut le caler sur la topographie en désignant deux points comme pour le calage des notes. Le dessin SVG vient se positionner sur la topo. Comme pour la gestion des notes, il est possible d'avoir plusieurs fichiers (ou le même avec des calages différents) qu'on peut afficher successivement.

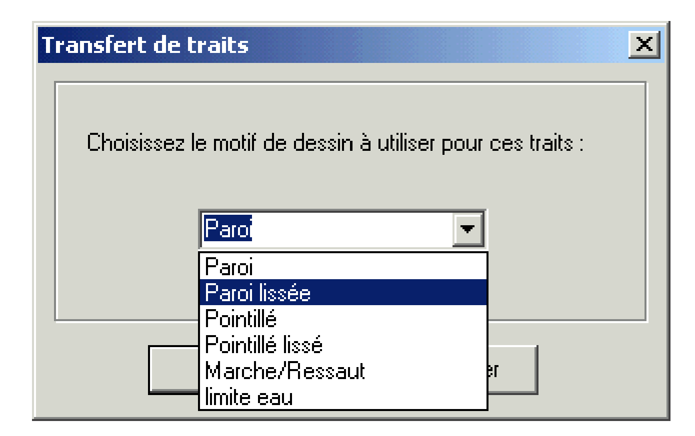
Le principe de l'import consiste à associer un type de trait du fichier SVG à un motif de dessin de Topo Calc'R. Le type de trait SVG correspond à des traits ayant la même épaisseur, la même couleur et dont les caractéristiques de dessin (continu ou pointillés, lissage, …) sont les mêmes.

Pour déterminer les types de traits identiques, il faut d'abord sélectionner un trait : il apparaît en violet et ses points sont entourés d'un carré gris. Pour déterminer les traits du même type il faut appuyer sur le bouton M. Tous les traits du même type dans le dessin sont sélectionnés. On peut également sélectionner tous les traits un à un. Il est aussi possible de sélectionner tous les traits similaires au premier en définissant une zone rectangulaire dont on désigne deux angles opposés par un clic gauche de la souris. Tous les traits du même type situés dans le rectangle seront sélectionnés.

Pour déselectionner un trait, on doit reclicquer dessus. Le bouton désélectionne tout.



Lorsque des traits SVG ont été sélectionnés, on les incorpore dans le dessin avec la touche T, après avoir défini la correspondance avec un motif Topo Calc'R



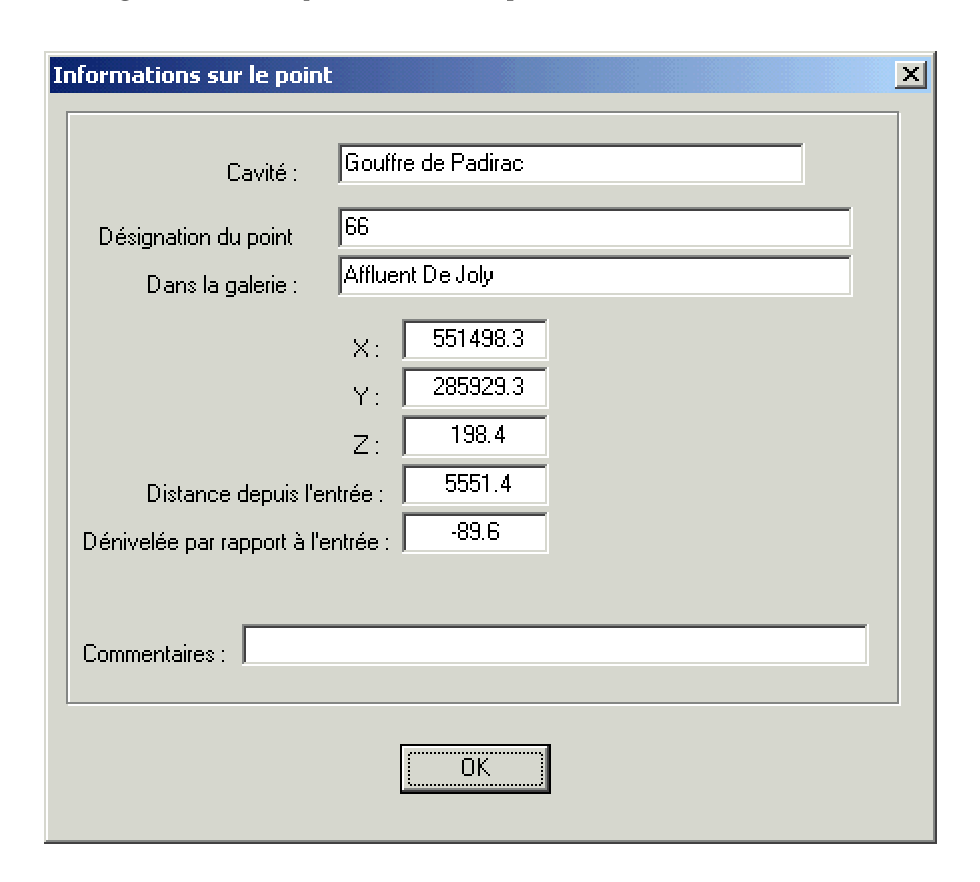
Comme pour les notes, la liste et le calage des dessins SVG sont mémorisés dans le fichier de configuration du réseau.

! L'incorporation des traits lissés d'un fichier SVG dans Topo Calc'R peut donner des résultats légèrement différents : ceci provient des algorithmes et des paramètres de calcul des courbes lissées qui diffèrent suivant les logiciels.

Visualisation et impressions des topographies

Elles se font depuis l'écran principal de l'application avec le bouton pour le plan, pour la coupe orientée et pour la coupe développée. Les coupes ne s'appliquent qu'à la cavité en cours.

Un clic gauche sur un point fait apparaître les données topographiques du point. (le point doit être dans le rayon d'accrochage de la souris qui est fixé à 1 m par défaut.



Particularités de la fenêtre du plan

Le plan permet de visualiser toutes les cavités du réseau. On peut mettre en fond de plan une image raster (voir plus loin gestion des rasters) sur laquelle la topographie se superposera. Il s'agit en général d'un raster d'une carte au 25000, d'une carte géologique ou des orthophotos de l'IGN.

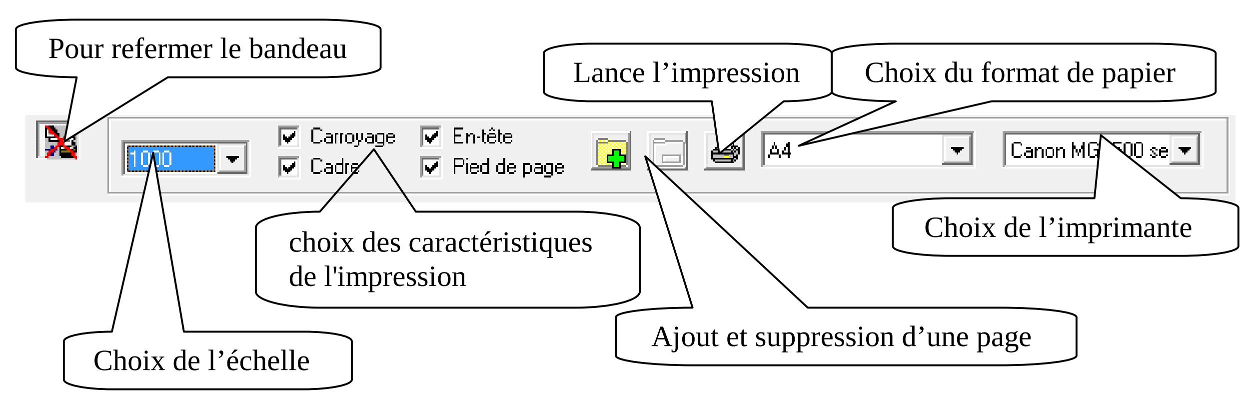
La fenêtre de visualisation dispose en haut à gauche d'une liste déroulante contenant la liste des cavités du réseau et qui permet de zoomer sur la cavité sélectionnée.

Particularités de la fenêtre des coupes

Deux boutons permettent d'afficher une grille altimétrique absolue ou relative . Dans ce dernier cas le point de référence est l'entrée de la cavité.

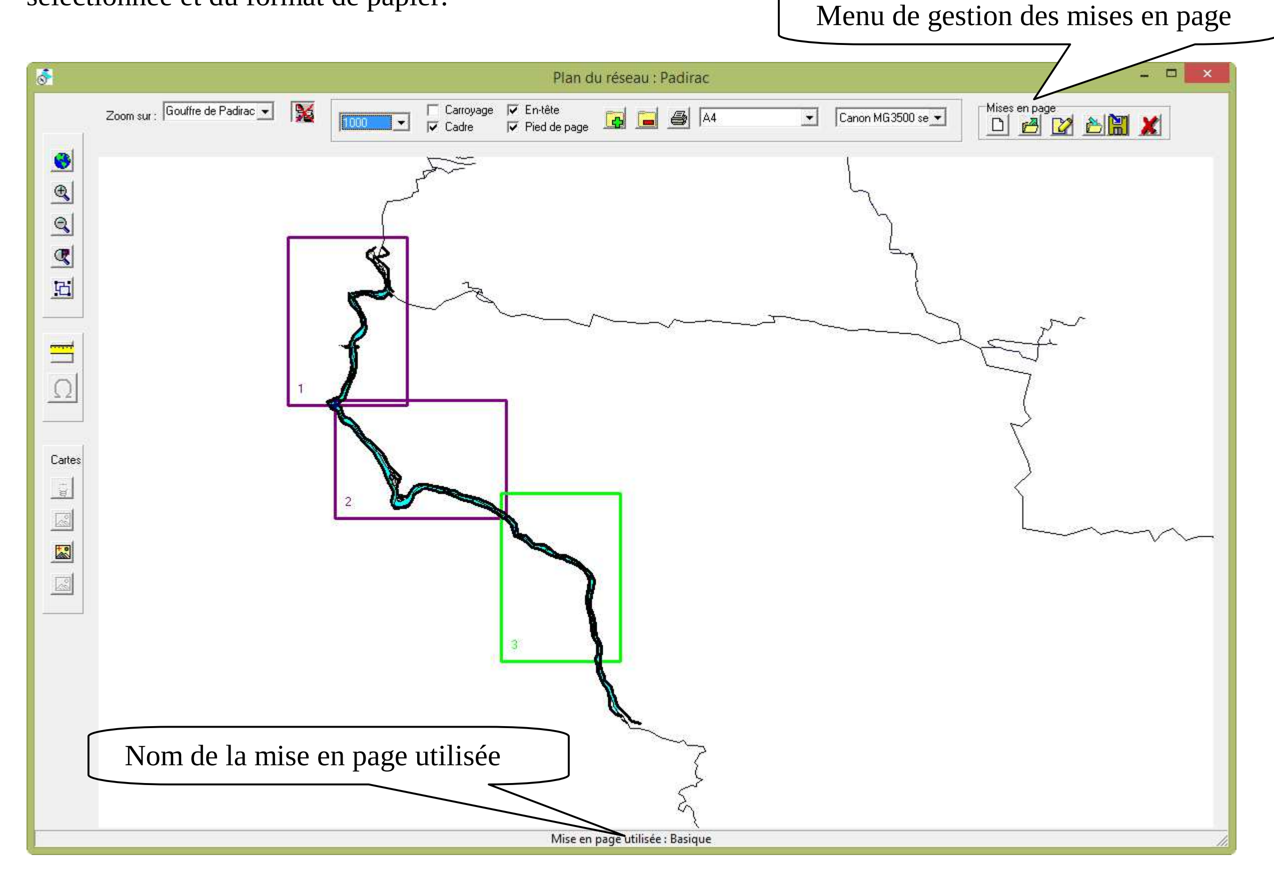
Impression

Elle se fait à partir de la fenêtre de visualisation de la topographie en appuyant sur le bouton . Celui-ci fait apparaître le bandeau de mise en page suivant et le menu de gestion des mises en pages :



Le bouton permet de créer une nouvelle page et le bouton de supprimer la page active.

Le logiciel calcule l’emprise des pages qui vont être imprimées en fonction de l’échelle d’impression sélectionnée et du format de papier.



L’emprise des pages imprimées apparaît en violet sur le plan. La page active est en vert. Pour activer une page, faire un clic gauche de la souris en tenant la touche majuscule enfoncée. Pour déplacer une page il faut positionner le pointeur de la souris à l’intérieur, tenir la touche majuscules enfoncée et déplacer la souris en tenant le bouton gauche enfoncé. De même on peut changer la disposition de la feuille (horizontale ou verticale) en tenant la touche majuscules enfoncée et en faisant un clic droit de

la souris. Lorsqu'on crée une page nouvelle, elle vient s'insérer après la page active et porte le numéro suivant. Les autres pages d'un numéro supérieur sont renumérotées.

De même la suppression d'une page s'applique à la page active.

Le logiciel propose un choix des échelles les plus courantes. On peut ajouter une échelle personnalisée en allant sur la première ligne de la liste des échelles (nouvelle ...). Il faut ensuite indiquer l'échelle désirée. Elle se rajoute à la liste des échelles.

On peut choisir les options de l'impression en cochant les cases correspondantes :

- le carroyage.
- un cadre autour de chaque page
- des informations en en-tête
- des informations en pied de page

Si l'on dispose de plusieurs imprimantes, on peut choisir celle sur laquelle on imprimera. Ceci permet également de faire des sorties PDF (ou autres formats) si l'on a installé le logiciel PDFCreator, par exemple, qui se comporte comme une imprimante supplémentaire.

Les formats de papier disponibles sont fonction de l'imprimante sélectionnée. Si l'on dispose d'un traceur A0, rien n'interdit d'effectuer des impressions dans ce format.

Lorsque la mise en page est satisfaisante, le bouton lance l'impression. Tous les objets du dessin affichés seront imprimés.

Il est possible d'imprimer dans un fichier au format .JPG (image JPEG). Il faut cocher la case « imprimer dans un fichier » du dialogue de lancement de l'impression. Le logiciel crée alors autant de fichiers qu'il y a de pages à imprimer. Ils sont dénommés avec le nom de la cavité suivi de prn, de l'échelle d'impression et du numéro de page.

Par exemple l'impression de la 1ère page du plan de la cavité « Grotte de la cascade » à l'échelle 1/500 sera dénommée « Grotte de la cascade prn 500-1.JPG ».

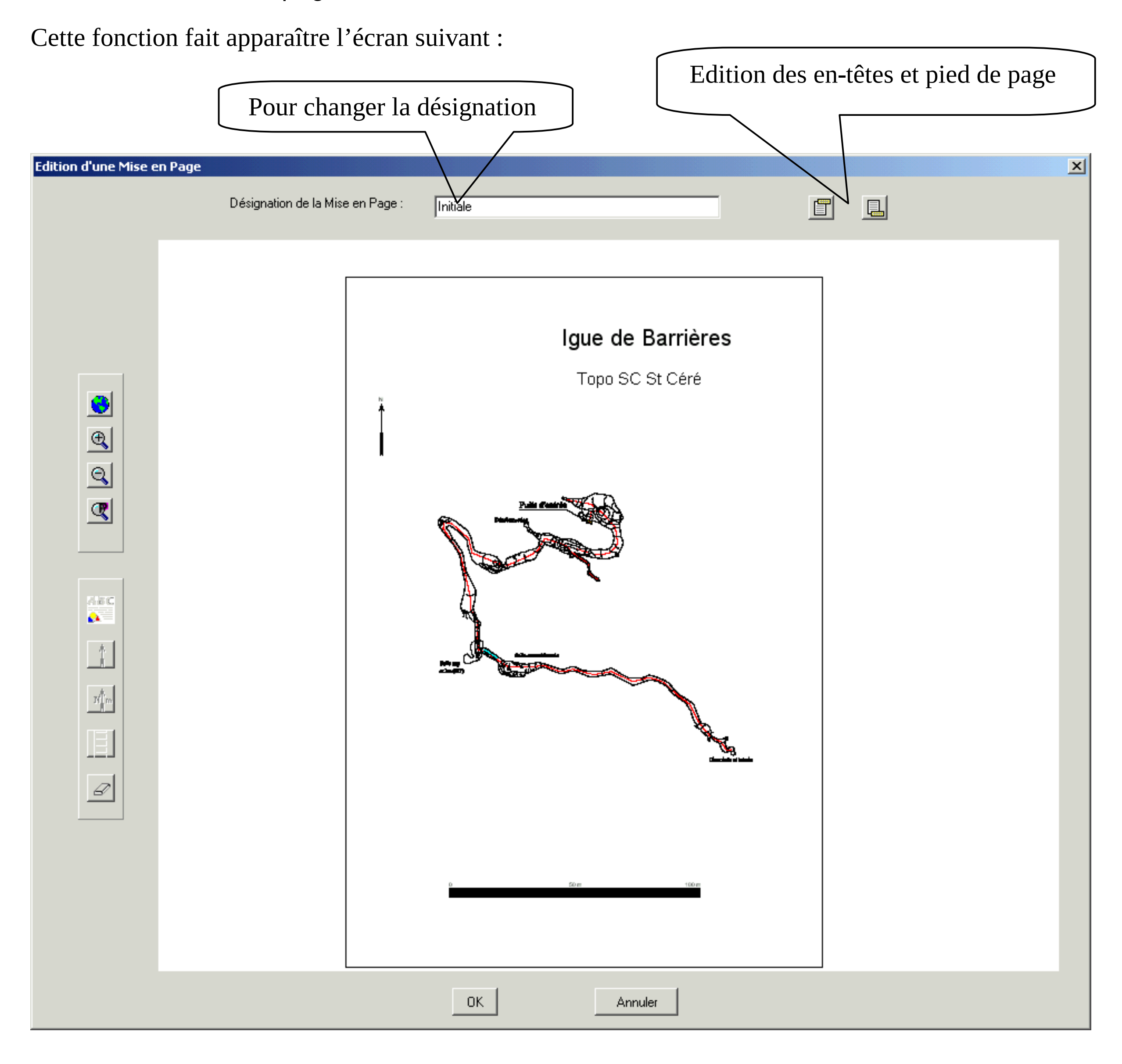
Le **menu de gestion des mises en page** permet de mémoriser et de gérer plusieurs mises en pages

- **Créer une nouvelle mise en page** avec les critères figurant à l'écran.
- **Charger une mise en page :** sélectionner cette option pour utiliser une mise en page existante. La désignation de la mise en page active apparaît dans le bandeau inférieur de l'écran.
- **Editer une mise en page :** permet de rajouter à la mise en page active un ou plusieurs cartouches, une flèche Nord, une échelle graphique un en-tête et un pied de page. Voir plus loin "Edtition d'une mise en page".
- **Enregistrer une mise en page :** enregistre les modifications apportées à la mise en page active.
- **Enregistrer sous une mise en page :** enregistre la mise en page active en changeant son appelation.
- **Supprimer une mise en page :** supprime la mise en page active.

Le bouton referme la barre de mise en page.

Edition d'une mise en page

Cette fonction fait apparaître l'écran suivant :



Pour les mises en page planimétriques

Les boutons de la barre d'outils permettent d'inclure et de positionner divers objets graphiques :

- pour insérer du texte. Celui-ci est d'abord saisi dans un éditeur de texte qui permet de définir ses attributs (taille, couleur, police, …) puis positionné à l'aide de la souris.
- crée une flèche nord qui est positionnée avec la souris.
- idem, mais pour le nord magnétique. On doit indiquer l'année de référence du lever.
- crée une échelle graphique, qu'on positionne avec la souris. Sa taille, qui n'est pas modifiable, est calculée en fonction de l'échelle d'impression.

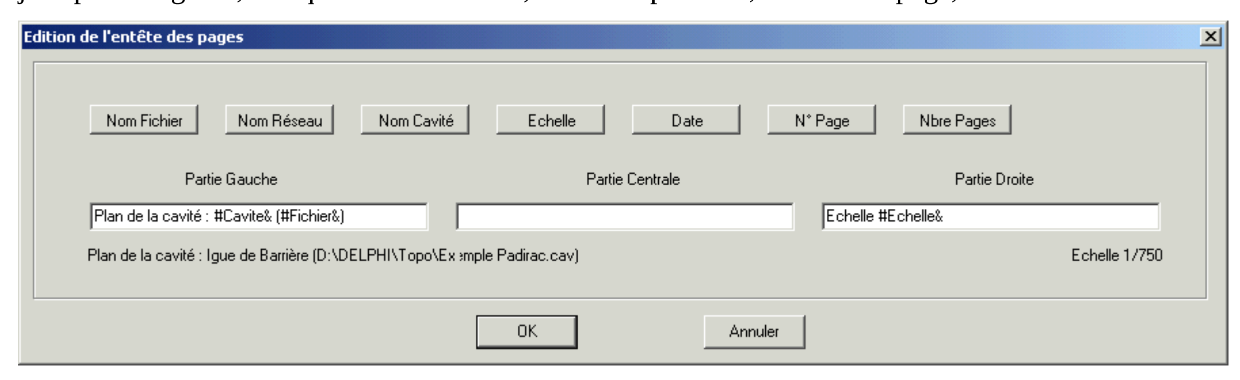
➢ permet d’effacer un des éléments précédents.

Ces éléments ne concernent que la première page qui sera imprimée. Ils peuvent être déplacés en cliquant dessus avec la souris et en tenant la touche ctrl enfoncée. Pour les effacer, cliquer d’abord sur la gomme, puis sur l’élément à effacer

Pour modifier un texte, faire un clic gauche dessus, ceci rouvre l’éditeur de texte.

On ne peut mettre qu’une seule flèche nord et qu’une échelle.

Les boutons et permettent respectivement de gérer un en-tête et un pied de page. Ils seront imprimés au dessus et en dessous de la zone de dessin et s’appliquent à toutes les pages. Ils contiennent, soit un texte saisi par l’utilisateur, soit des éléments qui seront mis automatiquement à jour par le logiciel, tels que nom du fichier, date d’impression, numéro de page, …



La fenêtre de saisie comporte trois zones : la première concerne le texte qui sera imprimé à gauche, la deuxième pour le texte du centre et la troisième pour la partie cadrée à droite.

Un clic sur un des boutons du haut rajoute à la position du curseur un des éléments mis à jour par le logiciel. Il apparaît sous la forme codifiée, par exemple “#Fichier&” pour le nom du fichier. La visualisation de la ligne imprimée apparaît au dessous de la zone d’édition.

Particularité des mises en pages altimétriques

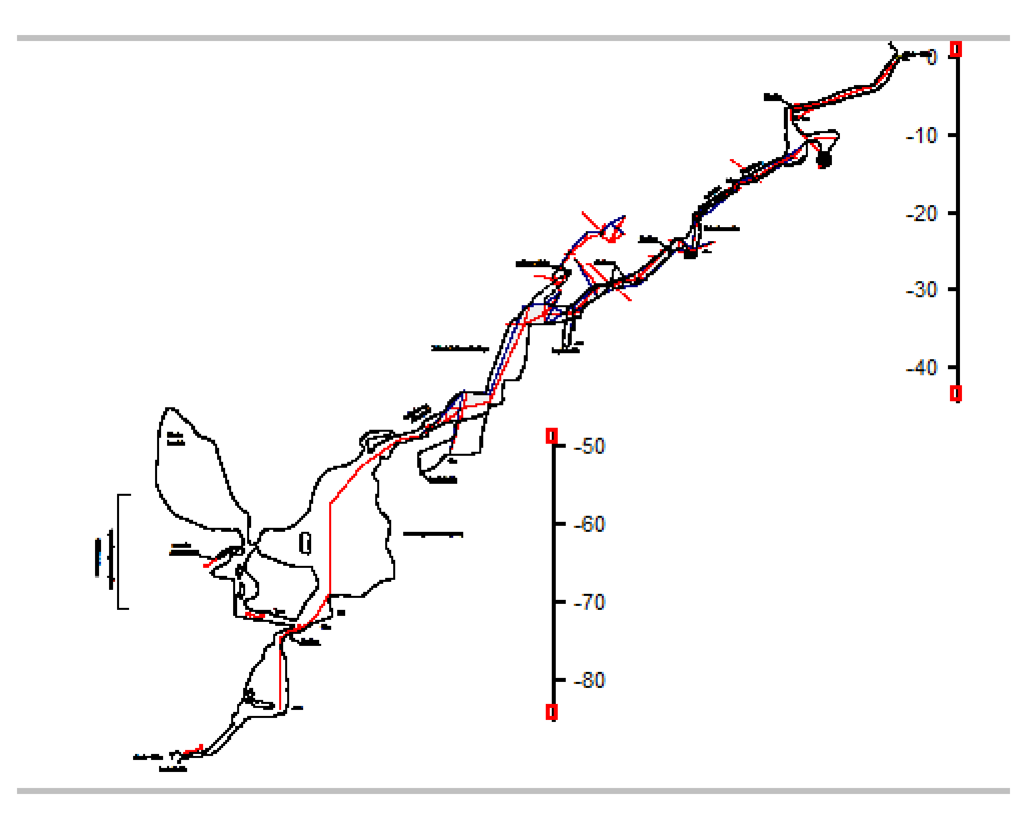
Pour les mises en pages altimétriques, il n'y a pas de bouton pour insérer une flèche nord. Par contre on peut ajouter une ou plusieurs échelles altimétriques avec le bouton .

Lors de la création de la première échelle on doit indiquer le pas de l'échelle et si elle affiche les altitudes absolues ou relatives à l'entrée de la cavité.

On doit ensuite positionner l'échelle avec la souris. Les altitudes sont automatiquement indiquées sur l'échelle en fonction de sa position

On peut créer autant d'échelles qu'on veut. Par contre le pas et le type d'altitude sont communs à toutes les échelles verticales d'une mise en page.

Comme les autres éléments de la mise en page, chaque échelle peut être déplacée en cliquant dessus après avoir enfoncé la touche Ctrl. Lorsqu'on enfonce celle-ci, deux rectangles rouge apparaîssent aux extrémités de chaque échelle verticale. En cliquant dessus et faisant glisser la souris tout en la déplaçant, on peut allonger ou raccourcir chaque échelle.



Lorsque la touche Ctrl est enfoncée, un clic droit dela souris sur une échelle inverse l'affichage de l'altitude (à droite ou à gauche de l'échelle).

Un double-clic sur une échelle rouvre le menu de création et permet de modifier le pas des échelles et le type d'altitude.

Export en SVG

Le bouton génère un fichier de dessin au format SVG. C'est un format utilisé par de nombreux logiciels graphiques, en particulier le logiciel de dessin Inkscape, logiciel libre équivalent de Adobe Illustrator. Ce dernier récupère aussi ce format mais le test n'a jamais été effectué. Certains navigateurs permettent aussi de visualiser les dessins en SVG.

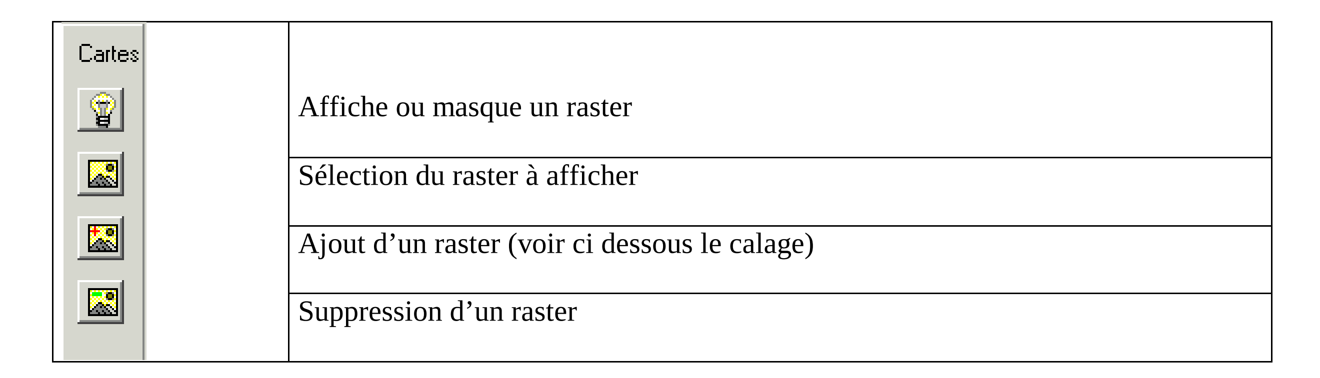
Lorsqu'on visualise le plan, le fichier créé concerne toutes les cavités ; pour les coupes, il ne prend en compte que la cavité affichée.

Il comporte 6 calques distincts qui peuvent être affichés ensemble ou séparément dans Inskscape : il s'agit du carroyage, du cheminement, de la désignation des points, de l'enveloppe des galeries du dessin et des textes.

Gestion des rasters

On peut insérer en fond de plan des images (ou rasters) après avoir calé les fichiers contenant ces images. Ce peut être une carte scannée, une orthophoto ou n’importe quelle image.

La gestion de ces rasters se fait au moyen des boutons suivants :

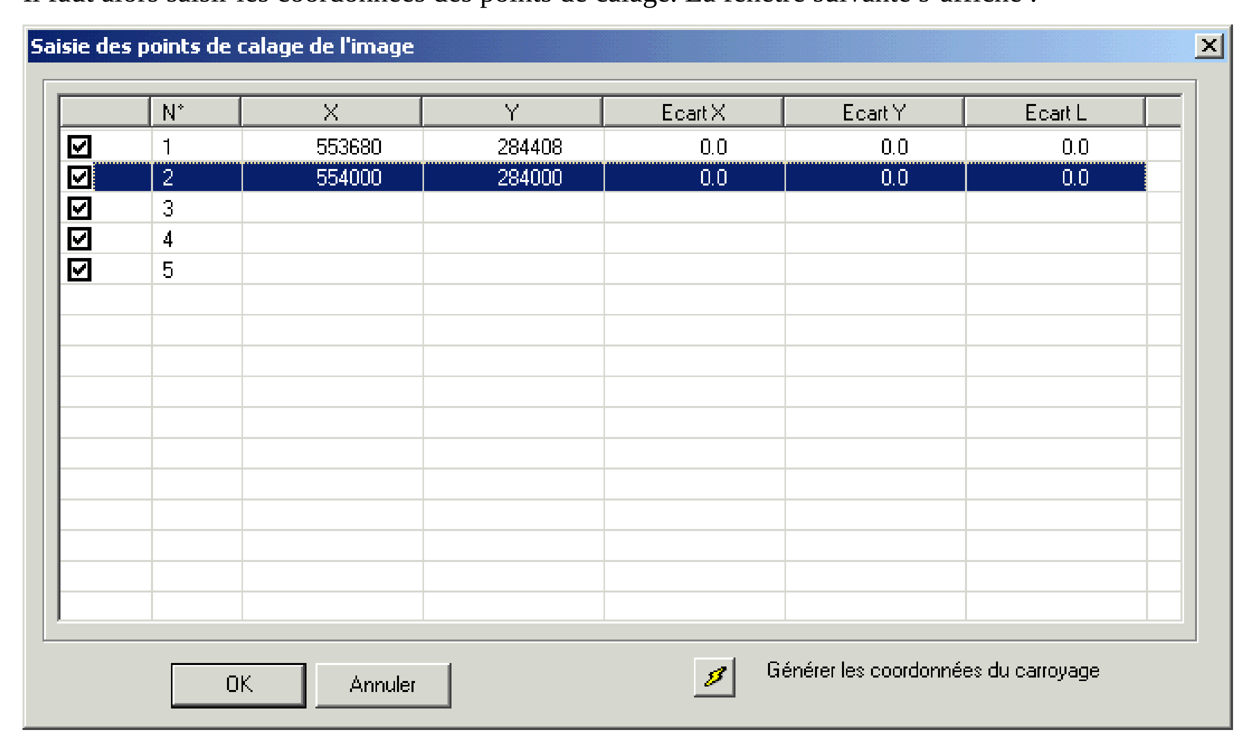


	Affiche ou masque un raster
	Sélection du raster à afficher
	Ajout d’un raster (voir ci dessous le calage)
	Suppression d’un raster

Lorsqu’on veut ajouter un raster, il faut tout d’abord choisir le fichier qui le contient. Une fois le fichier ouvert, on doit le caler c’est à dire désigner plusieurs points (au minimum deux) dont on connaît les coordonnées. Le fonctionnement de cette fenêtre est le même que celui de la fenêtre d’ajout d’une note ou d’une image pour la digitalisation (voir “Numérisation d’une topo scannée » ou « ajout d’une note »).

Lorsqu’on a identifié le nombre de points de calage souhaité (au minimum deux), on peut valider la fenêtre.

Il faut alors saisir les coordonnées des points de calage. La fenêtre suivante s’affiche :

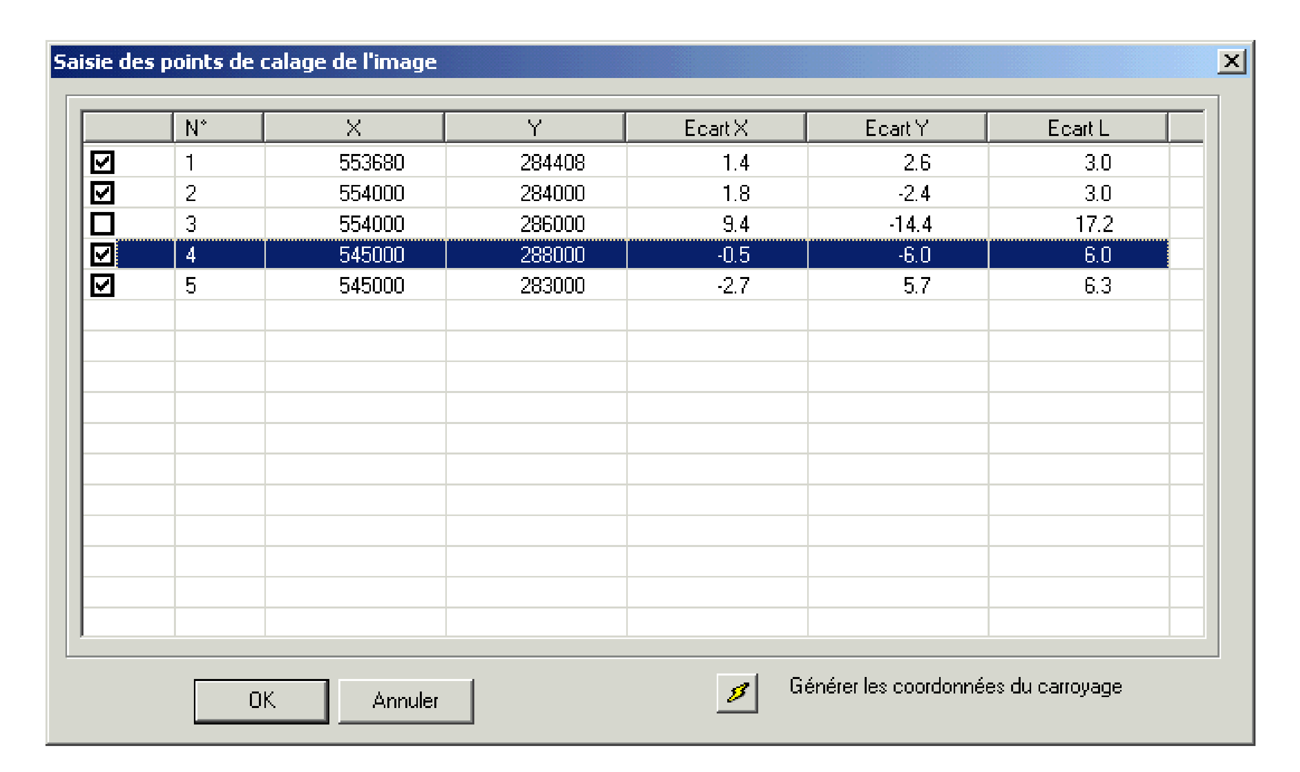


Un double clic sur la ligne de chaque point permet de saisir ses coordonnées.

Si on utilise les croix du carroyage d’une carte comme calage, lorsqu’on a saisi deux points, le bouton génère les coordonnées des autres points de calage. Il faut cependant contrôler les arrondis.

Suivant la précision et la position des points, certains d'eux peuvent ne pas correspondre aux coordonnées du carroyage (arrondi inférieur, au lieu de supérieur par exemple).

Un clic droit remet une ligne à blanc.



	N°	X	Y	Ecart X	Ecart Y	Ecart L
☑	1	553680	284408	1.4	2.6	3.0
☑	2	554000	284000	1.8	-2.4	3.0
☐	3	554000	286000	9.4	-14.4	17.2
☑	4	545000	288000	-0.5	-6.0	6.0
☑	5	545000	283000	-2.7	5.7	6.3

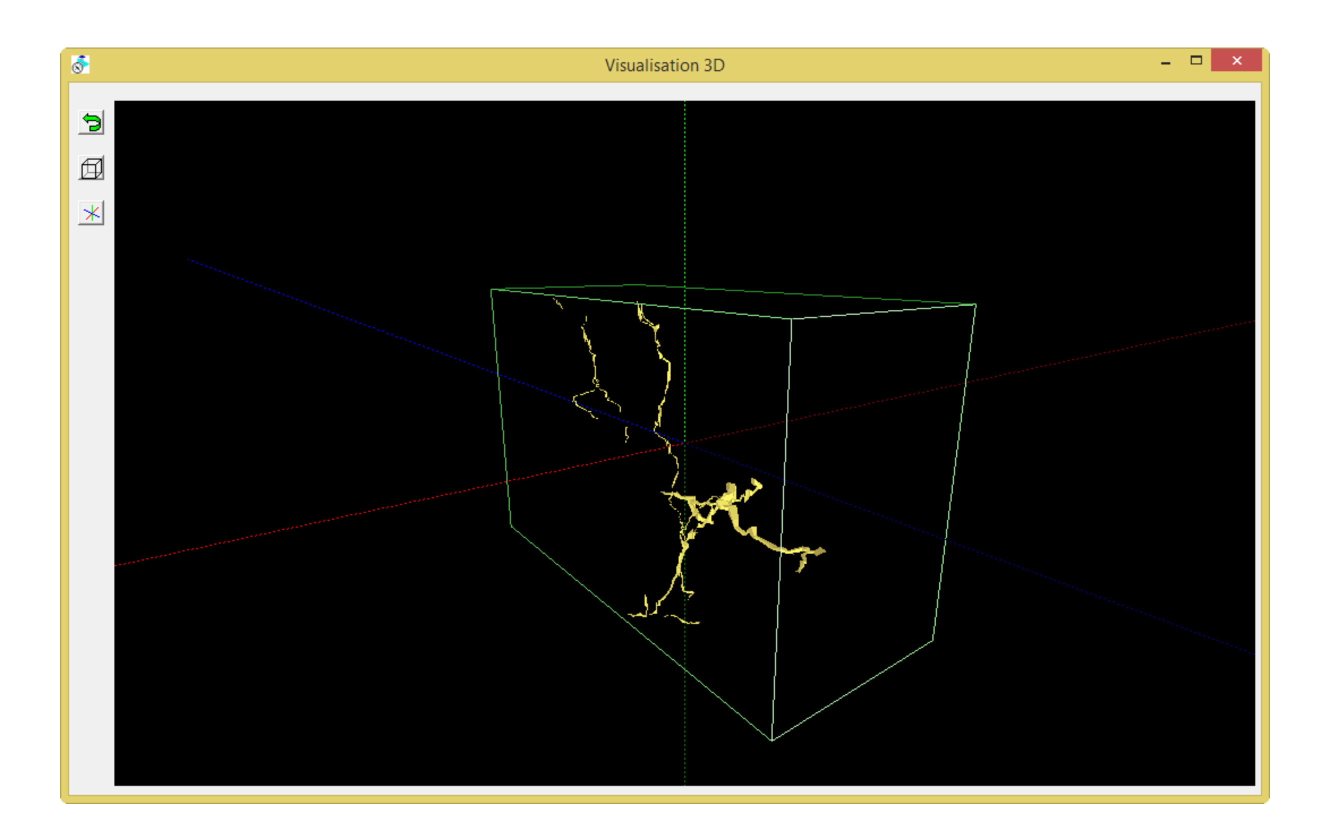
Le logiciel calcule le calage de l'image par adaptation d'Helmert. Lorsqu'il y a plus de deux points de calage ayant des coordonnées connues, il calcule le écarts par rapport aux coordonnées théoriques du point. Ils sont affichés dans les 3 colonnes de droite. Ceci permet d'avoir une idée de la précision des points de calage et du pointé. Dans l'exemple ci-dessus, qui a été réalisé sur une carte au 1/25000, les écarts sont tout à fait corrects, compte tenu de la précision de la carte. Il est aussi possible de neutraliser un point de calage en décochant la case située en début de ligne. Il ne rentrera plus dans le calcul.

Lorsque le calage est correct, la validation de la fenêtre insère l'image sous le tracé du réseau.

Les noms et les paramètres de calage des images sont sauvegardés dans le fichier du réseau. Il n'est pas nécessaire de refaire le calage à chaque fois. Lors du premier affichage d'une image ou lors d'un changement, le délai d'affichage peut être assez long, car le logiciel doit la repositionner. Ce délai est d'autant plus long que l'image est importante.

Visualisation 3D

On y accède à partir du menu principal avec le bouton . L'écran se présente comme ci-dessous. La visualisation concerne la totalité des cavités du réseau. Par contre, seules les visées qui comportent des indications de largeur et de hauteur apparaissent dans la vue.

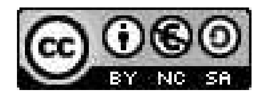


Un parallélépipède matérialisant les extrémités du réseau dans les 3 dimensions s'affiche autour du réseau. Il peut être masqué ou affiché en appuyant sur le bouton .

De même les axes de coordonnées peuvent être affichés ou masqués avec le bouton . l'axe bleu représente la direction ouest - est, le rouge la direction sud - nord et le vert la verticale.

On peut **zoomer** avec la molette de la souris. Pour **pivoter autour de la vue** ,il faut déplacer la souris en tenant la bouton gauche enfoncé. Si on la déplace en tenant le bouton droit enfoncé, on **déplace la vue** dans le sens de déplacement de la souris. Cette dernière fonction peut donner des résultats déroutants car le déplacement se fait par rapport au centre de visualisation qui est déplacé par les zooms et les pivotements. Si on est perdu, on peut revenir à la vue initiale avec le bouton .

Licence d'utilisation



Remerciements

Le logiciel utilise entre autres la librairie "**Convertisseur"** développée par Eric Sibert pour la conversion des coordonnées **(http://eric.sibert.fr/article80.html).**

Anomalies – Suggestions

Les anomalies rencontrées peuvent être signalées par courriel à l'adresse suivante : topocalcaire@gmail.com. Joindre éventuellement les fichiers qui posent problème.

Il en est de même des suggestions qui sont toujours bienvenues. Voir aussi plus loin la liste des évolutions envisagées.

Contributions

Ce logiciel a demandé pas mal de temps et d'investissement pour sa réalisation. Il s'agit d'un logiciel en freeware qui est distribué gratuitement. Les contributions sont toujours les bienvenues, ne serait-ce qu'à titre d'encouragement pour la maintenance et l'amélioration. Elles peuvent être envoyées à l'adresse indiquée au début.

Evolutions envisagées

Les principales évolutions envisagées sont listées ci-dessous. Cette liste n'est pas exhaustive et l'ordre de réalisation dépendra des besoins des utilisateurs et de la disponibilité du concepteur.

- Export de la totalité du dessin en DXF
- Rectifications dans le dessin (possibilité de déplacer un point dessiné)
- Possibilité de rajouter des dessins sur le niveau surface : ceci permettrait par exemple de réaliser des cartes thématiques, indiquant des traçages, des liaisons possibles, etc …)

Diffusion

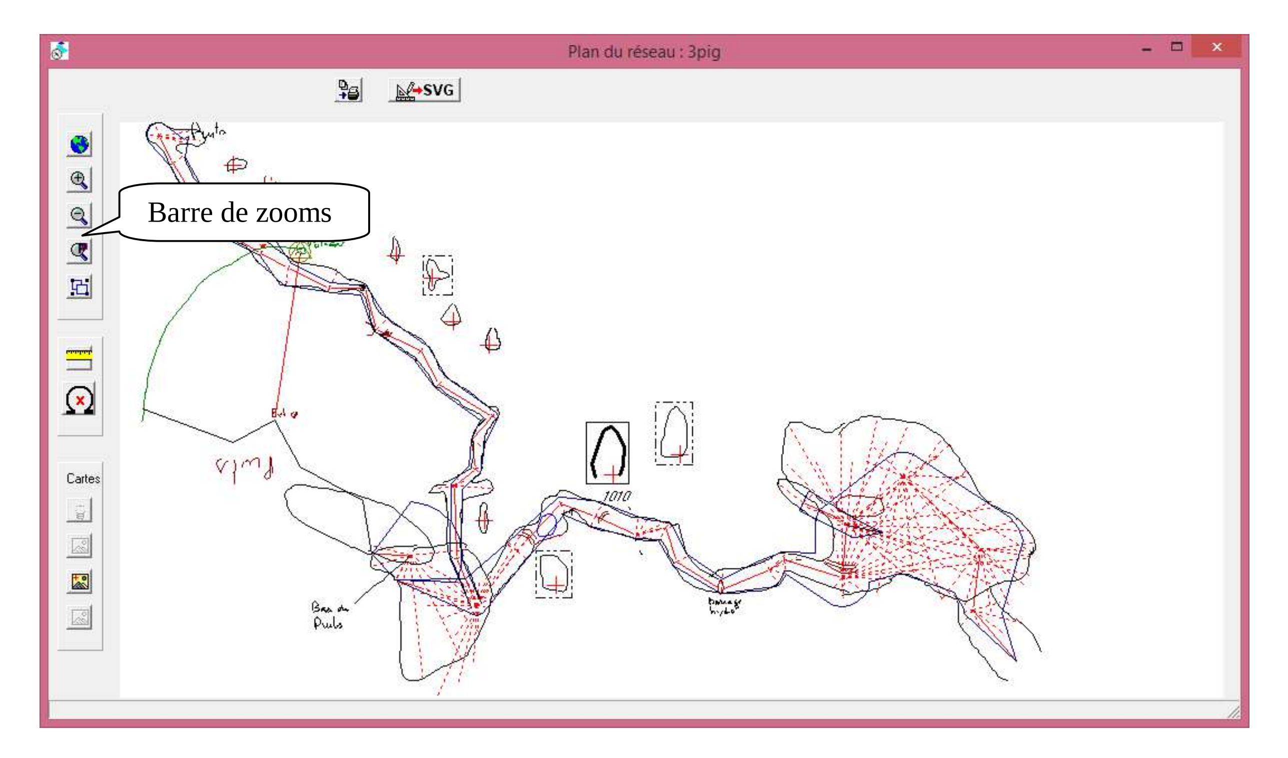
En attendant que je mette une possibilité de suivi par flux RSS sur le site, si vous souhaitez être tenu au courant des mises à jour, vous pouvez m'envoyer un mail à topocalcaire@gmail.com pour que je vous rajoute à la liste de diffusion.

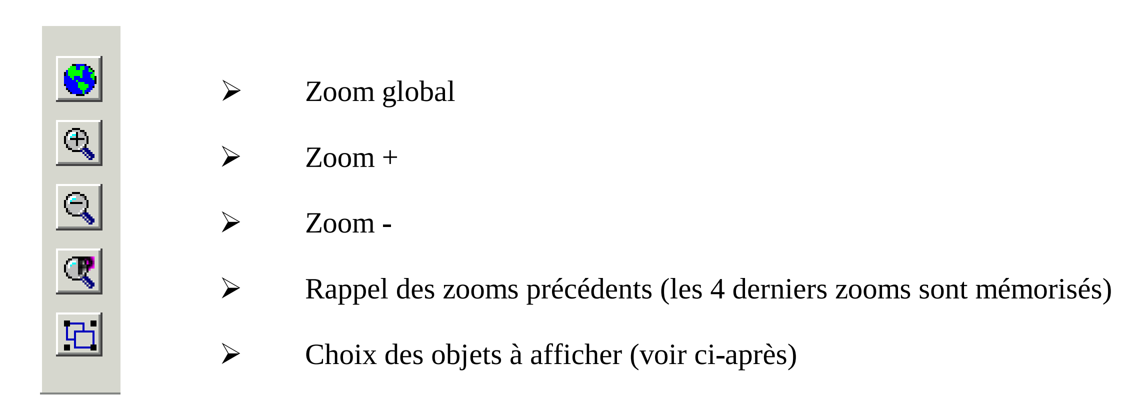
Présentation des écrans graphiques

Tous les écrans graphiques (dessin ou visualisation – plan ou coupe) disposent des mêmes fonctionnalités de navigation :

- Zoom + et – avec la molette de la souris.
- Déplacement du dessin en maintenant le bouton droit de la souris enfoncé.
- Zoom fenêtre : faire un clic droit de la souris pour définir le premier coin de la fenêtre, puis un deuxième clic droit pour le coin opposé. On peut interrompre cette opération avec la touche Echap. Ce type de zoom ne fonctionne pas lorsque la règle est active

La barre de zoom (à gauche et en haut de l'écran) permet aussi de faire des zooms :





- ➢ Zoom global
- ➢ Zoom +
- ➢ Zoom -
- ➢ Rappel des zooms précédents (les 4 derniers zooms sont mémorisés)
- ➢ Choix des objets à afficher (voir ci-après)

Les fenêtres graphiques permettent d’afficher divers éléments :

- Désignation des points du lever.
- Désignation des points de surface.
- Les points de compos : ce sont tous les points levés, les points qui composent les enveloppes des galeries et les extrémités des lignes ou polylignes du dessin. Ils sont figurés par des croix vertes. Le dessin étant de type vectoriel, ces points permettent « d’accrocher » les éléments dessinés.
- Points de surface (triangle entouré d’un cercle).
- Cheminement topographique calculé à partir des données saisies (trait rouge sur le dessin ci-dessus).
- Enveloppes des galeries calculées à partir de leurs dimensions (traits bleu foncé).
- Eléments du dessin (traits de paroi, eau, symboles, …)
- Les écritures.
- Les coupes transversales



L’outil règle (bouton) permet de mesurer une distance et un angle sur la fenêtre graphique : faire un premier clic gauche au départ de la mesure, puis un deuxième pour l’autre extrémité. L’angle et la distance apparaissent le long du trait de mesure.

!! le zoom fenêtre ne fonctionne pas lorsque la règle est activée.

Si le fichier provient de l'importation d'un fichier Pocket Topo ou Auriga le dessin fait avec ces logiciels apparaît en fond de plan. On peut le masquer ou l'afficher avec l'icône .

Annexe 2

Installation du logiciel

Pour installer le logiciel, il suffit de lancer l'installateur TopoCalcR Setup.exe.

Fichiers générés par le logiciel

Le logiciel génère des fichiers « .cav » qui contiennent toutes les données d'un réseau, aussi bien les données topographiques que le dessin.

Pour chaque fichier « cav », un fichier de configuration « .cfg » est créé. Ce fichier mémorise essentiellement la liste des notes utilisées pour le dessin et leur calage, la liste des fichiers SVG, les fichiers en cours de digitalisation. Si ce fichier est détruit, il faut reprendre le calage des différents documents de travail mais le dessin et les calculs topographiques sont conservés.

Lors de l'enregistrement d'un fichier cav, si le fichier existe déjà, une copie avant modification est créée. Elle porte l'extension "$$$Cav". Ceci permet de récupérer les données avant modification.

Le logiciel génère également un fichier Topo Calc'R.ini qui mémorise les derniers fichiers ouverts.

Annexe 3

Suivi des versions

Numéro	Date de diffusion	Modifications apportées
Version 1.0	22 avril 2011	Version initiale de diffusion
Version 1.1	3 mai 2011	Rajout de l'affichage d'une grille d'altitude en visualisation de la coupe Correction d'une erreur dans le calcul des coupes Correction d'une anomalie dans les statistiques
Version 1.2	27 mai 2011	Rajout de la possibilité du dessin des cartouches, d'une flèche Nord et d'une échelle dans les impressions. Correction d'anomalies dans l'import Visual Topo (prise en compte de la fonction de VTopo qui permet de ne pas saisir le point de départ d'une visée lorsqu'il s'agit du point précédent et import des visées faites depuis le fond vers la sortie)
Version 1.3	10 juin 2011	Différenciation visuelle des points stationnés et des points visés dans la liste des points Possibilité, lors de la saisie des points, de saisir les dimensions du point stationné ou du point visé. Correction d'une anomalie générée par la suppression d'un point.
Version 2.0	1er décembre 2011	Refonte du logiciel pour prendre en compte la notion de visée au lieu de points. Possibilité de restructuration des galeries. Possibilité de dessiner la coupe orientée ou la coupe développée. Insertion des altitudes dans le dessin.
Version 2.1	7 décembre 2011	Enregistrement des dessins en fichiers JPEG au lieu de BMP
Version 2.1.1	14 janvier 2012	Correction d'anomalies
Version 2.2	21 avril 2012	Digitalisation de l'altimétrie Ajout du calage par croisées de carroyage pour la digitalisation de la planimétrie. Export au format SVG. Correction d'anomalies

Numéro	Date de diffusion	Modifications apportées
Version 2.3	1er juillet 2012	Dessin et modification des symboles Modification du calcul des remplissages Dessin des symboles et des remplissages dans l'export SVG
Version 2.3.1	1er novembre 2012	Modification de fonctions : • Possibilité de créer un réseau avec seulement des points de surface sans créer de cavité. • Export des points de surface dans les fichiers KML
Version 2.4	18 juin 2013	Modification de fonctions : • Possibilité de gérer manuellement l'orientation du tracé dans les coupes orientées. • Possibilité de choisir une échelle des coupes transversales différente de celle du plan. • Lors de la réouverture d'un fichier récemment ouvert, le logiciel active automatiquement la dernière cavité sur laquelle on a travaillé.
Version 2.4.1	04 juillet 2013	Correction d'anomalies
Version 2.4.2	29 juillet 2013	Le changement du point d'entrée d'une cavité a été modifié : il ne faut plus utiliser le menu *« Gestion cavités »* mais le clic droit sur la première visée. Ajout de la saisie de verticales et de l'ajustement altimétrique dans la numérisation planimétrique. Correction d'anomalies.
Version 2.4.3	11 septembre 2013	Import d'une partie d'une autre cavité dans la cavité en cours. Recherche d'une visée par la désignation d'un de ses points Correction d'anomalies.

Numéro	Date de diffusion	Modifications apportées
Version 2.5.0	24 avril 2014	Gestion de plusieurs entrées pour une cavité. Ajout du mode sélection dans les dessins Import de levers faits avec Pocket Topo ou Auriga (données topographiques et dessin) Import de points GPS dans les points de surface Possibilité de sélectionner les poins de surface à importer Export des points de surface dans un fichier texte Export du dessin en SVG pour les coupes orientées ou développées. (la fonction d'export ne se trouve plus dans le menu principal mais au niveau de la visualisation du dessin) Visualisation des écarts de bouclages et de la précision des points dans les comptes rendus. Enregistrement d'une copie du fichier avant modification. Correction d'anomalies.
Version 2.5.1	10 juin 2014	Correction d'anomalies.
Version 2.5.2	21 juillet 2014	Liste des cavités dans l'ordre alphabétique Modification saisie échelle d'impression dans la mise en page Correction d'anomalies.
Version 2.6.0	10 septembre 2014	Ouverture directe d'un fichier Topo Robot, Visual Topo ou d'un export Pocket Topo / Auriga pour Thérion Modification du choix des motifs, des symboles et des polices lors du dessin Possibilité de rectifier un dessin de remplissage Possibilité de recaler une note affichée Modification et amélioration de la mise en page (paramétrage de l'impression du cadre et des en-têtes et pieds de page) Suppression de la limite minimum d'impression des écritures (certaines écritures trop petites n'étaient pas imprimées) Correction d'anomalies

Numéro	Date de diffusion	Modifications apportées
Version 2.7.0	3 Octobre 2014	Export au format VTopo Export dans un Fichier GPX Conversion des points de surface dans le système de coordonnées du réseau lors des import. Gestion des fuseaux pour les systèmes de coordonnées UTM
Version 2.7.1	20 Octobre 2014	Correction d’anomalies
Version 2.8.0	17 Décembre 2014	Vue 3D Rajout des types de traits triangles et triangles pleins Possibilité de saisir les points de surface en m ou en km
Version 2.9.0	12 Mai 2015	Possibilité de transformer une visée d'habillage en visée normale et réciproquement (voir menu clic droit) Affichage uniquement des points compos du dessin avec possibilité d'afficher les compos du lever Possibilité de changer l'angle d'orientation d'une coupe orientée Amélioration de l'édition des mises en page Ajout d'échelles verticales dans les mises en page altimétriques Séparation des notes et des mises en pages des coupes orientées et des coupes développées
Version 2.9.1	19 Mai 2015	Correction d’anomalies

Annexe 4

Liste des anomalies corrigées

Version dans laquelle l'anomalie a été corrigée	Description des anomalies
2.1.1	• Erreur lors de la saisie du coefficient des longueurs d'un lever • Plantage du logiciel lors d'une impression à une échelle inférieure au 1/1000 lorsque le dessin comporte des tiretés • Les symboles flèches bleues et flèches pointillés bleues sont dessinés en noir
2.2	• Impossibilité de modifier un motif.
2.3.1	• Impossibilité d'ajouter un opérateur • Dessin des remplissages décalé lors de l'impression • Décalage du dessin dans les fichiers SVG
2.4	• Erreur sur le point de la galerie lors de la création d'une coupe transversale • Erreur lors de la saisie des valeurs de calage d'une topo digitalisée (le séparateur décimal n'était pas pris en compte) • Erreur lors de la rectification du dessin de certains symboles. • Exportation et importation des symboles dans la fonction d'import et d'export des motifs et des fontes.
2.4.1	• Erreur de saisie des pentes lorsque la visée précédente n'a pas été saisie avec l'option par défaut. • Non prise en compte d'un changement de fonte lors de la rectification du dessin d'un texte. • Erreur lors de la modification d'une mise en page si on a changé son format.
2.4.2	• Message d'erreur lors de la création d'une coupe. • En visualisation de plan anomalie d'affichage lorsqu'il y a plus de 2 cartes.
2.4.3	• Erreur lors de la saisie d'une hauteur et d'une distance horizontale. • Erreur lors de l'import d'une cavité d'un réseau dans un autre.
2.5.0	• Erreur lors de la rectification du lever d'une visée. • Erreur de lecture de certains fichier SVG.

2.5.1	• Erreur dans certains dessins après enregistrement et réouverture du fichier. • Erreur lors de l'édition d'une mise en page.
2.5.2	• Erreur lors de l'import de fichiers Auriga avec des numéros de points comportant un point dans leur désignation • Erreur du dessin d'une cavité n'ayant qu'une visée.
2.6.0	• Erreur lors de la suppression d'une cavité
2.7.1	• Le dessin des coupes ne s'enregistre pas • Message d'erreur après la saisie d'une visée d'habillage
2.9.0	• En PDF mauvaise impression des traits à proximité des remplissages. • Séparation des notes et des mises en pages des coupes orientées et des coupes développées
2.9.1	• Erreur lorsque on clique sur une visée pour la rectifier.